

614.438  
with  
F e1



**FAKTOR-FAKTOR RISIKO LEPTOSPIROSIS BERAT  
DI KOTA SEMARANG**

**TESIS**

Oleh :

Didik Wiharyadi

**BAGIAN / SMF ILMU PENYAKIT DALAM  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
RUMAH SAKIT DOKTER KARIADI  
SEMARANG**

**2004**

LEMBAR PENGESAHAN

TESIS

FAKTOR-FAKTOR RISIKO LEPTOSPIROSIS BERAT  
DI KOTA SEMARANG

OLEH  
DIDIK WIHARYADI

Tesis ini disusun dalam rangka menyelesaikan  
Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Penyakit Dalam  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

DISETUJUI OLEH :

1. Pembimbing

Dr. Muhammad Hussein Gasem, PhD. SpPD-KPTI

2. Konsultan statistik

Drg. Henry Setyawan S, MSc

3. Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/

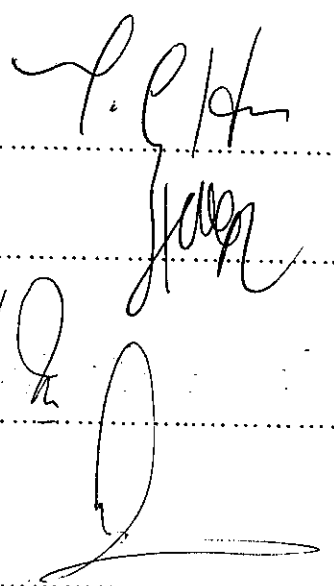
RS. Dr. Kariadi Semarang.

Dr. Murni Indrasti, SpPD-KGH

4. Ketua Bagian / SMF Ilmu Penyakit Dalam FK UDNIP/

RS. Dr. Kariadi Semarang

DR. Dr. Darmono, SpPD-KEMD

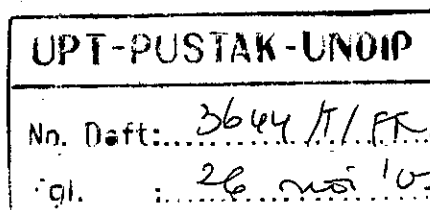


## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya, kami dapat menyelesaikan tugas laporan penelitian karya akhir dengan judul: **Faktor-faktor Risiko Leptospirosis Berat di Kota Semarang**. Laporan penelitian ini disusun untuk memenuhi syarat pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP / RS Dokter Kariadi Semarang.

Dengan selesainya tugas penelitian karya akhir ini kami menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya dan setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Muhammad Hussein Gasem, PhD. SpPD-KPTI, Kepala Sub Bagian Penyakit Tropik Infeksi Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang, Pembimbing penelitian yang telah memberi arahan, dorongan, dan bimbingan selama penelitian ini.
2. Drg. Henry Setyawan S, MSc, sebagai konsultan statistik yang telah, arahan dan bimbingan dalam penelitian ini.
3. Prof. Dr. Pasiyan Rachmatullah, SpPD-KP, sebagai tim peneliti yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Prof. DR. Dr. Soeharyo Hadisaputro, SpPD-KPTI, yang telah memberikan saran dan nasehatnya dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. DR. Dr. Darmono, SpPD-KEMD, Ketua Bagian / SMF Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang yang telah memberikan bimbingan dan nasihat selama mengikuti pendidikan spesialis Ilmu Penyakit Dalam.
6. Dr. Murni Indrasti, SpPD-KGH, Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang yang telah memberikan arahan, dorongan dan nasihat selama mengikuti pendidikan spesialis Ilmu Penyakit Dalam.
7. Dr. Bambang Isbandrio, SpMK dan analis Bagian Mikrobiologi yang telah memberikan bantuan dan kerjasamanya selama penelitian ini.
8. Drs. Med. Pieter Jansen, *University Medical Center Nijmegen* Belanda, yang telah membantu penelitian pada tahap-tahap awal.
9. Petugas Laboratorium Patologi Klinik RS. Dr Kariadi Semarang, Laboratorium Biotek FK UNDIP, atas kerjasamanya selama penelitian ini.



10. Direktur RS. Dr Kariadi Semarang, RS Kota Semarang, RS Roemani, RS Telogorejo, RS Elisabeth, RS Panti Wilasa Citarum, RS Panti Wilasa Dr. Cipto Semarang yang telah memberikan ijin dan dukungan selama penelitian ini.
11. Dr. Budi Riyanto, MSc. SpPD-KPTI, Dr. F. Soemanto PM, MSc. SpPD-KGEH, Dr. Suyatmi Awizar, SpPD-KGEH, Dr. Murni Indrasi, SpPD-KGH, Dr. Lestariningsih, SpPD-KGH, Dr. Shofa Chasani, SpPD-KGH, Dr. Arwedi Arwanto, SpPD-KGH, Dr. Muchlis A.U. Sofro, SpPD, Dr. Herry Djagat Poernomo, SpPD, Dr. Roy Hardjalukita, SpPD, yang telah memberi ijin dan kesempatan untuk menyelesaikan penelitian pada penderita yang dirawat di rumah sakit swasta.
12. Dekan FK UNDIP dan Direktur RS. Dr. Kariadi Semarang yang telah memberi kesempatan untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis I di bidang Ilmu Penyakit Dalam.
13. Semua Guru Besar, Kepala Sub Bagian dan Staf Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang yang telah mendidik dan membimbing kami dalam menjalani pendidikan spesialis Ilmu Penyakit Dalam.
14. Segenap sejawat residen Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang yang telah memberikan bantuan dan kerjasamanya yang erat selama penelitian dan proses pendidikan spesialis Ilmu Penyakit Dalam.
15. Ayah, ibu dan adik-adik atas segala do'a dan pengertiannya.
16. Istri tersayang Peni Widi Astuti, anak kami Aditya Rahman, Arif Rahman, Reza Rachman atas do'a dan kesabaran serta senantiasa mendampingi selama menempuh pendidikan spesialisasi.

Semoga Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunianya kepada kita semua. Aamiin.

Semarang, Juli 2004

  
Didik Wiharyadi

## DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar isi.....	v
Daftar tabel, gambar dan lampiran.....	viii
Abstrak.....	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Perumusan masalah.....	2
C. Hipotesis.....	2
D. Tujuan penelitian.....	2
E. Tujuan umum.....	2
F. Tujuan khusus.....	3
G. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Definisi.....	4
B. Etiologi.....	4
C. Epidemiologi.....	5
1. Distribusi dan Prevalensi.....	5
2. Cara Penularan.....	6
3. Faktor-faktor Risiko Leptoptospirosis.....	8
D. Patogenesis.....	12
E. Gambaran Klinik dan Laboratorik.....	12
1. Gambaran Klinik.....	12
2. Gambaran Laboratorik.....	15
F. Diagnosis.....	17
G. Diagnosis banding.....	18
H. Pengobatan.....	19

I. Pencegahan.....	19
J. Prognosis.....	20
 BAB III. KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, VARIABEL.....	21
A. Kerangka Teori.....	21
B. Kerangka Konsep.....	22
C. Variabel.....	23
1. Variabel Bebas/Independen.....	23
2. Variabel Dependen/ Tergantung.....	23
3. Variabel Karakteristik.....	23
4. Variabel lain.....	23
 BAB IV.    METODOLOGI PENELITIAN.....	24
A. Disain Penelitian .....	24
B. Popoulasi Rujukan dan Populasi Studi.....	25
C. Responden.....	25
D. Besar Sampel (Sample Size).....	26
E. Kriteria Inklusi.....	26
F. Kriteria Eksklusi.....	26
G. Definisi Operasional Variabel.....	27
H. Cara Pengumpulan Data.....	31
I. Analisis Data.....	31
 BAB V.    HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS.....	32
A. Data sekunder.....	32
B. Data primer.....	34
1. Analisis Univariat.....	34
a. Karakteristik Responden.....	34
b. Faktor Risiko Perilaku Responden.....	40
c. Faktor Risiko Lingkungan.....	44
d. Rangkuman Analisis Univariat.....	50

2. Analisis Multivariat.....	53
 BAB VI. PEMBAHASAN.....	55
A. Faktor-Faktor Risiko Leptospirosis.....	55
B. Keterbatasan Penelitian.....	57
 BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
A. Kesimpulan.....	58
B. Saran.....	58
 DAFTAR PUSTAKA.....	59

## DAFTAR TABEL ,GAMBAR DAN LAMPIRAN

	Halaman
Tabel 1. Reservoir Penjamu Serovar Leptospira.....	10
Tabel 2. Kriteria Diagnosis Leptospirosis Menurut WHO, 1982.....	17
Kerangka Teori .....	21
Kerangka Konsep .....	22
Bagan Desain Penelitian .....	24
Tabel 3. Luas daerah, distribusi dan kepadatan penduduk Kota Semarang, 2002...32	32
Tabel 4. Ketinggian wilayah Kota Semarang.....	33
Tabel 5. Data Curah Hujan Kota Semarang November 2002 s.d Maret 2004.....	33
Tabel 6. Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Kelamin Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	34
Tabel 7. Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Umur Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	35
Tabel 8. Distribusi frekuensi Daerah Asal Responden di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	36
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Status Perkawinan Responden di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	37
Tabel 10. Distribusi Frekuensi dan Nilaoi Rasio Odd Pendidikkan Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	37
Tabel 11. Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Status Pekerjaan Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	38
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Pekerjaan Responden di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	38
Tabel 13. Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Status Sosial Ekonomi Responden di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	39
Tabel 14. Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Aktivitas Responden Di Tempat Berair di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	40
Tabel 15. Distribusi Frekuensi Jenis Aktivitas Responden di Tempat Berair di Kota Semarang, 2002 – 2004 .....	40



Tabel 16.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Riwayat Responden Jalan di Genangan Air Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004 .....	42
Tabel 17.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Riwayat Responden Jalan Melewati Daerah Banjir Terhadap Leptospirosis di kota semarang, 2002 – 2004.....	42
Tabel 18.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Riwayat Luka Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	43
Tabel 19.	Distribusi Frekuensi Perawatan Luka Responden di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	43
Tabel 20.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Higiene Perorangan Terhadap Leptospirosis di kota Semarang, 2002 – 2004 .....	44
Tabel 21.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Kebersihan Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	44
Tabel 22.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio odd Sanitasi Lingkungan Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	45
Tabel 23.	Distribusi frekuensi dan Nilai Rasio Odd Kondisi Letak Pemukiman Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	45
Tabel 24.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Populasi Tikus Besar “Wirok” di Sekitar Rumah Responeden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	46
Tabel 25.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Adanya Hewan Peliharaan di Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	46
Tabel 26.	Distribusi Frekuensi Jenis Hewan Peliharaan di Rumah responden di semarang, 2002 – 2004.....	47
Tabel 27.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Keadaan Selokan Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004.....	48
Tabel 28.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Adanya Genangan Air di Sekitar Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di kota Semarang, 2002 – 2004.....	48

Tabel 29.	Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Adanya Banjir di Sekitar Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	49
Tabel 30.	Distribusi Frekuensi Kondisi Air Banjir di Sekitar Rumah Responden.....	49
Tabel 31.	Distribusi frekuensi pH Tanah Sekitar Rumah Rwsponden di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	50
Tabel 32.	Distribusi Frekuensi Curah Hujan di Kota Semarang 2002 – 2004.....	50
Tabel 33.	Rangkuman Analisis Bivariat Karakteristik Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	51
Tabel 34.	Rangkuman Analisis Bivariat Faktor Risiko Perilaku Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004.....	52
Tabel 35.	Rangkuman Analisis Bivariat Faktor Risiko Lingkungan Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004.....	53
Gambar 3.	Hubungan Curah Hujan Dengan Kasus Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 – 2004 .....	54
Tabel 36.	Analisis Multivariat Faktor-Faktor Risiko Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004.....	55
Lampiran 1.	Peta penyebaran leptospirosis di Kota Semarang.	
Lampiran 2.	Grafik rangkuman nilai <i>Odds Ratio</i> Faktor risiko leptospirosis.	
Lampiran 3.	Kuesioner Penelitian.	

## ABSTRAK

Leptospirosis adalah penyakit pada binatang yang tersebar luas di penjuru dunia terutama daerah tropik basah. Manifestasi klinik bervariasi, dari yang *nonspesifik anicteric*, *influenza-like illness* sampai penyakit yang lebih spesifik berat "*Weil's syndrome*" (dengan *jaundice*, gagal ginjal akut, dan diatesa hemoragik dsb). Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa kondisi lingkungan tempat tinggal, pola musim, aktivitas kerja dan rekreasi merupakan faktor risiko leptospirosis. Penelitian faktor-faktor risiko Leptospirosis masih jarang di Indonesia.

Untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko leptospirosis di Kota Semarang, digunakan studi kasus-kontrol di rumah sakit selama periode November 2002 sampai Maret 2004. Kasus adalah penderita leptospirosis berat yang dirawat di rumah sakit Kota Semarang (Rumah sakit Dr. Kariadi, Telogorejo, St. Elisabeth, Roemani, Pantiwilasa dan Kodya), sedangkan subyek kontrol diambil secara random pada pasien yang bukan panas, masuk rumah sakit pada hari sama.

Selama periode November 2002 sampai Maret 2004, penelitian ini memperoleh 43 kasus dan 43 kontrol. Analisis univariat menunjukkan bahwa faktor-faktor risiko yang dihubungkan dengan leptospirosis yaitu status sosial-ekonomi yang kurang [*Odd ratio* (OR)= 4,35; interval kepercayaan (95%CI= 1,75 – 10,8)], higiene perorangan yang jelek (OR=7,04; 95%CI= 1,45 – 34,07), aktivitas di tempat berair antara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit (OR= 19,63; 95%CI= 6,24 – 61,76), jalan melewati daerah banjir antara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit (OR= 31,35; 95%CI= 6,68 – 147,03), berjalan di genangan air antara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit (OR= 18,51; 95%CI= 4,94 – 69,35), Riwayat luka pada anggota gerak antara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit (OR=24,88; 95%CI= 3,11 – 198,69), genangan air di sekitar rumah (OR= 18,2; 95%CI= 2,25 – 146,7), banjir di sekitar rumah (OR= 13,4; 95%CI= 2,85 – 21,69), kebersihan rumah yang jelek (OR= 7,86; 95%CI= 2,85 – 21,69), sanitasi lingkungan yang jelek (OR= 2,77; 95%CI= 1,11 – 6,89), populasi tikus di sekitar rumah (OR= 4,68; 95%CI= 0,93 – 23,53), pemukiman kumuh (OR= 2,59; 95%CI= 1,08 – 6,20), selokan yang jelek di sekitar rumah (OR= 2,35; 95%CI= 0,99 – 5,71). Pada analisis multivariat, adanya riwayat luka pada anggota gerak diantara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit (*Adjusted OR*= 44,38; 95%CI= 4,25 – 463,47), aktivitas di tempat berair antara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit (OR= 18,10; 95%CI= 4,25 – 77,30), genangan air di sekitar rumah (OR= 12,93; 95%CI= 1,17 – 142,69), higiene perorangan yang jelek (OR= 11,37; 95%CI= 1,53 – 84,36) merupakan faktor risiko yang saling memberi pengaruh terhadap kejadian Leptospirosis di Semarang.

**Kesimpulan:** Kondisi lingkungan tempat tinggal dan higiene perorangan yang jelek merupakan faktor risiko leptospirosis di Semarang. Faktor-faktor epidemiologi ini bisa digunakan sebagai petunjuk penting untuk diagnosis leptospirosis terutama jika manifestasi klinik tidak khas.

**Kata kunci:** Leptospirosis berat, faktor risiko, epidemiologi, Kota Semarang

## ABSTRACT

Leptospirosis is a wide-spread zoonosis in the the world especially in the wet tropical areas. Clinical manifestations vary, ranging from non-specific anicteric, influenza-like illness to more specific fulminant disease Weil's syndrome (with jaundice, acute renal failure and haemorrhagic diathesis etc). Epidemiological studies showed that living environment conditions, seasonal pattern, occupational and recreational activities can be associated with risk factors of contracting Leptospirosis. Studies on risk factors for Leptospirosis have rarely been performed in Indonesia.

To identify risk factors for leptospirosis in Semarang City, we conducted a hospital-based case-control study during period November 2002 to March 2004. Cases were severe leptospirosis patients hospitalized in the hospitals of Semarang (Dr. Kariadi, Telogorejo, St. Elizabeth, Roemani, Pantiwilasa and Municipal Hospitals), while controls subjects were random non-febrile patients admitted to the hospitals at the same admission day.

During the period of November 2002 to March 2004, 43 cases and 43 controls were included in the study. Univariate analysis showed that poor social-economic states [Odd ratio (OR) = 4.35; confidence intervals (95% CI: 1.75 – 10.8)], bad personal hygiene (OR=7.04; 95%CI: 1.45 – 34.07), activities in flooded areas in the preceding 4 weeks before getting illness (OR=19.63; 95%CI= 6.24 – 61.76), walking in flooded areas in the preceding 4 weeks before getting illness (OR=31.35; 95%CI= 6.68 – 147.03), walking in the water stagnant in the preceding 4 weeks before getting illness (OR= 18.51; 95%CI= 4.94 – 69.35), history of ulcer on extremities in the preceding 4 weeks before getting illness (OR= 24.88; 95%CI= 3.11 – 198.69), water stagnant in surrounding of the house (OR= 18.2; 95%CI= 2.25 – 146.7), flooded in surrounding of the house (OR= 13.4; 95%CI= 2.85 – 21.69), bad housing sanitation (OR= 7.86; 95%CI= 2.85 – 21.69), bad environmental sanitation (OR= 2.77; 95%CI= 1.11 – 6.89), high rat population in surrounding of the haouse (OR= 4.68; 95%CI= 0.93 – 23.53), poor district areas (OR= 2.59; 95%CI= 1.08 – 6.20), bad gutter in surrounding house (OR= 2.35; 95%CI= 0.99 – 5.71) were risk-factors associated with leptospirosis. Based on multivariate analysis, history of ulcer on extremities in the preceding 4 weeks before getting illness (Adjusted OR = 44.38; 95% CI= 4.25 – 463.5), activities in flooded areas in the preceding 4 weeks before illness (OR=18.1; 95% CI=4.19– 77.30), stagnant water in surrounding of the house (OR=12.93; 95% CI=1.17–142.69), and bad personal hygiene (OR=11.37; 95% CI=1.53–84.36) were influence each other risk-factors for Leptospirosis in Semarang.

**Conclusion:** Bad environmental living condition and personal hygiene are risk factors for acquiring leptospirosis in Semarang. These epidemiological factors may be used as important clues for the diagnosis of leptospirosis especially if the clinical manifestations are not specific.

**Keywords:** Severe leptospirosis, risk factors, epidemiology, Semarang City.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. LATAR BELAKANG

Leptospirosis adalah penyakit pada binatang (zoonosis) yang tersebar luas di seluruh penjuru dunia, disebabkan oleh mikroorganisme leptospira. Manusia dapat terinfeksi melalui kontak langsung dengan binatang yang terinfeksi atau terpapar dengan air atau tanah yang terkontaminasi air seni binatang terinfeksi. Leptospira dapat masuk ke tubuh melalui kulit yang terluka maupun yang utuh, mukosa (saluran pernafasan), dan konjungtiva.<sup>1,2,3,4</sup>

Leptospirosis menginfeksi semua umur terutama 15 – 60 tahun, tidak ada perbedaan yang bermakna antara laki-laki dan perempuan.<sup>5</sup>

Insidensi leptospirosis belum diketahui secara pasti, karena penyakit ini sering tidak terdiagnosis atau tidak dilaporkan. Di Amerika Serikat, Switzerland insidensi leptospirosis relatif jarang yaitu antara 0,05 – 0,5 per 100.000 penduduk/ tahun.<sup>6</sup> Di Seychelles (kepulauan di samudera India) insidensi leptospirosis 101 per 100.000 penduduk/ tahun.<sup>6</sup> Asia Tenggara seperti Thailand dengan insidensi 0,3 per 100.000 penduduk/ tahun, Vietnam, India, Malaysia merupakan daerah endemis leptospira dan daerah ini dianggap sebagai fokusnya leptospirosis.<sup>5,7,8</sup>

Berdasar hasil *spot survey* oleh Sub Dit Zoonosis tahun 1994 – 1996, distribusi leptospira di Indonesia tersebar di banyak propinsi. Pada bulan Februari – April 2002, terjadi kejadian luar biasa (*outbreak*) leptospirosis pasca banjir berkepanjangan di propinsi DKI Jakarta.<sup>9,10</sup>

Leptospirosis merupakan penyakit infeksi menular dengan angka kematian yang cukup tinggi yaitu sekitar 20 – 50 %.<sup>9,10</sup>

Banyak ahli Indonesia telah melaporkan kasus leptospirosis misalnya Tri Wibowo (1976), Dedy dan kawan-kawan (1976), Kariman Soedin (1978), Anggraeni (1978), Pohan (1980), Lufti (1983), Soeharyo (1987), Edi Setyobudi (1990), Soeharyo (1990), Lestariningsih (1992) dan Budi Riyanto (1996).<sup>11</sup>

Beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian tentang faktor-faktor risiko leptospirosis, antara lain: Sasaki, dkk (1993)<sup>12</sup>, Suprpto (1997)<sup>11</sup>, Waraluk, dkk (1998)<sup>7</sup>, P Bovet, dkk (1999).<sup>6</sup>

Penelitian tentang faktor-faktor risiko leptospirosis yang dilakukan Suprpto (1997) menggunakan kontrol masyarakat di sekitar rumah kasus, sehingga beberapa variabel tidak muncul sebagai faktor risiko.

Karena sampai saat ini penelitian tentang faktor-faktor risiko leptospirosis di Indonesia masih sedikit, dan mungkin masih ada faktor-faktor risiko lain, maka peneliti masih menganggap perlu adanya penelitian lebih lanjut. Sehingga peneliti melakukan penelitian seperti yang dilakukan oleh Suprpto, namun menggunakan kontrol rumah sakit.

Kota Semarang merupakan daerah endemik leptospirosis dengan frekuensi kejadian berfluktuasi pada bulan-bulan tertentu dan berhubungan dengan musim hujan. Berada di tepi laut dan aliran sungai yang masuk ke laut, merupakan daerah yang rendah, sering terjadi rob dan sewaktu-waktu datang musim hujan akan mudah banjir dan tergenang air.<sup>11</sup> Di samping itu banyak selokan dengan air yang tergenang dan kotor yang memungkinkan untuk kelangsungan hidup leptospira.<sup>13</sup>

## **B. PERUMUSAN MASALAH**

Mengacu latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:  
Faktor-faktor risiko apakah yang diduga berpengaruh terhadap kejadian leptospirosis di Kota Semarang.

## **C. HIPOTESIS**

Beberapa faktor secara mandiri atau bersama mempunyai pengaruh terhadap kejadian leptospirosis. Faktor-faktor yang dimaksud adalah: pekerjaan, status sosial ekonomi, higiene perorangan, aktivitas ditempat berair/ basah, berjalan melewati daerah banjir, berjalan melewati genangan air, luka pada bagian tubuh, keadaan selokan, genangan air, banjir, kebersihan rumah, sanitasi lingkungan, populasi tikus, hewan piaraan, pH air.

## **D. TUJUAN PENELITIAN**

### **1. Tujuan Umum**

Mengidentifikasi jenis dan besar faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian leptospirosis di Kota Semarang.

## **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui besar pengaruh pekerjaan terhadap kejadian leptospirosis.
- b. Mengetahui besar pengaruh sosial ekonomi terhadap kejadian leptospirosis.
- c. Mengetahui besar pengaruh higiene perorangan terhadap kejadian leptospirosis.
- d. Mengetahui besar pengaruh keadaan selokan terhadap kejadian leptospirosis.
- e. Mengetahui besar pengaruh genangan air terhadap kejadian leptospirosis.
- f. Mengetahui besar pengaruh banjir terhadap kejadian leptospirosis.
- g. Mengetahui besar pengaruh sanitasi lingkungan terhadap kejadian leptospirosis.
- h. Mengetahui besar pengaruh aktivitas di tempat berair/ basah terhadap kejadian leptospirosis.
- i. Mengetahui besar pengaruh berjalan melewati daerah banjir terhadap kejadian leptospirosis.
- j. Mengetahui besar pengaruh berjalan melewati genangan air terhadap kejadian leptospirosis.
- k. Mengetahui besar pengaruh adanya luka pada anggota gerak atau bagian tubuh yang lain terhadap kejadian leptospirosis.
- l. Mengetahui besar pengaruh populasi tikus di dalam rumah dan sekitarnya terhadap kejadian leptospirosis.
- m. Mengetahui besar pengaruh pH tanah terhadap kejadian leptospirosis.

## **E. MANFAAT PENELITIAN**

Mengetahui faktor-faktor risiko leptospirosis di Kota Semarang, sehingga dapat sebagai bahan masukan bagi Dinas Kesehatan di Kota Semarang dalam rangka pemberantasan penyakit menular.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. DEFINISI

Leptospirosis adalah suatu penyakit infeksi akut yang disebabkan oleh leptospira patogen dan mempunyai manifestasi klinik yang luas, bervariasi dari infeksi yang ringan sampai berat dan bahkan sampai fatal.<sup>1,2,3,4</sup>

Manifestasi klinik leptospirosis yang ringan disebut *flu like syndrome*, yang berat disebut *Weil's disease*. Perbedaan nama digunakan untuk identifikasi berbagai sindroma klinik yang disebabkan serotipe leptospira yang berbeda. Contoh *Weil's disease* digunakan sebagai nama lain penyakit yang disebabkan oleh serogrup leptospira *icterohaemorrhagica* atau untuk sindrome klinik ikterus berat dengan atau tanpa gangguan fungsi ginjal. *Swineherd's disease* digunakan sebagai nama lain penyakit yang disebabkan oleh serogrup leptospira *pomona*. Istilah lain untuk leptospirosis adalah *canicola fever*, *mud fever*, *autum fever*, *field fever*, *seven day fever*, dan *Fort Bragg fever*.<sup>14,15</sup>

#### B. ETIOLOGI

Penyebab leptospirosis adalah leptospira yaitu suatu *spirochaeta* yang termasuk golongan *treponemataceae*, terdiri 2 golongan yaitu *L. interrogans* bersifat parasitik patogen dan *L. biflexia* bersifat saprofit.<sup>1,3,15</sup> *Leptospira interrogans* terdiri dari 24 *serogroup* dengan lebih dari 200 serotipe sesuai dengan susunan antigennya, *serogroup* tersebut adalah:<sup>3,4,15</sup>

<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Canicola</i>	<i>Pomona</i>	<i>Mini</i>
<i>Hebdomadis</i>	<i>Australis</i>	<i>Javanica</i>	<i>Tarassovi</i>
<i>Autumnalis</i>	<i>Ballum</i>	<i>Sejroe</i>	<i>Ranarum</i>
<i>Pyrogenes</i>	<i>Celledoni</i>	<i>Cynopteri</i>	<i>Manhao</i>
<i>Bataviae</i>	<i>Louisiana</i>	<i>Djasiman</i>	<i>Shermani</i>
<i>Grippotyphosa</i>	<i>Panama</i>	<i>Sarmin</i>	<i>Hursbridge</i>

Pemeriksaan serologik leptospira sering terjadi reaksi silang antara masing-masing serotipe, hal tersebut disebabkan adanya overlapping antara struktur antigennya.<sup>13</sup>

Leptospira mempunyai 2 macam struktur antigen yaitu:<sup>3,15</sup>



- a. *Surface antigen* tersusun dari protein polisakarida, spesifik untuk serotipe antigen.
- b. *Somatik antigen* tersusun dari lipopolisakarida menentukan genus antigen.

Sifat-sifat leptospira yaitu: ukuran  $0,25\mu\text{m} \times 6 - 25\mu\text{m}$  dan dapat melewati filter  $0,45\mu\text{m}$ , gerakan cepat dan fleksibel, bentuk spiral, bersifat aerobik. Dapat hidup dalam media yang berisi 10 % albumin serum kelinci atau 1% albumin serum sapi ditambah asam lemak rantai panjang, pada pH 6,8 – 7,4 dan tumbuh optimum pada suhu 28 – 30 °C. Leptospira dapat bertahan sampai beberapa bulan kadang beberapa tahun pada kultur cairan yang tidak terganggu. Media yang sering digunakan adalah Ellingenhausen-McCullough-Johnson-Harris (EMJH) yang berisi 1% albumin serum sapi dan asam lemak rantai panjang, media serum cair atau semisolid meliputi Korthof's (pepton, NaCl,  $\text{NaHCO}_3$ , KCl,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NaHPO}_4$ ) dan Fletcher's (pepton, ekstrak daging sapi, NaCl dan agar).<sup>3,15,16</sup>

## C. EPIDEMIOLOGI

### 1. Distribusi dan Prevalensi

Infeksi *Leptospira interrogans* tersebar luas di daerah tropis maupun subtropis, dengan distribusi seluruh dunia. Kejadian infeksi pada manusia lebih tinggi di daerah tropik dibanding daerah beriklim panas, tetapi transmisi lebih sering terjadi di negara industri dan negara berkembang.<sup>15</sup> Angka kejadian belum bisa diperkirakan, karena sebagian besar infeksi tidak diketahui dan tidak dilaporkan, lemahnya test diagnosis secara cepat. Leptospirosis sering dikacaukan dengan penyakit lain, serta sebagian diagnosis leptospirosis sulit ditentukan. Di daerah endemik infeksi sering subklinik dengan gejala tidak jelas.<sup>3,6,7,15</sup>

Di Amerika Serikat, Switzerland insidensi leptospirosis relatif jarang yaitu antara 0,05 – 0,5 per 100.000 penduduk/ tahun.<sup>6</sup> Di Seychelles (kepulauan di samudera India) insidensi leptospirosis 101 per 100.000 penduduk/ tahun.<sup>6</sup> Asia Tenggara seperti Thailand (insidensi 0,3 per 100.000 penduduk/ tahun), Vietnam, India, Malaysia merupakan daerah endemis leptospira dan daerah ini dianggap sebagai fokusnya leptospirosis.<sup>5,7,8</sup>

Di Indonesia, leptospirosis tersebar antara lain di Propinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu, Riau, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Bali, NTB, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Kalimantan Timur dan Kalimantan Barat.<sup>9,10</sup>

Leptospirosis akan tetap ada karena adanya kolonisasi yang menetap pada tubulus proksimal ginjal hewan pembawa/ perantara. Hewan terinfeksi dapat bertahan tanpa gejala dan akan mengekskresi organisme infeksius ke dalam urine selama masa hidupnya. Secara epidemiologi, manusia belum terbukti sebagai sumber penularan, meskipun secara individu dapat mengekskresi leptospira ke dalam urine dalam beberapa minggu, atau meskipun jarang dalam beberapa bulan atau tahun setelah terinfeksi.<sup>15</sup>

## **2. Cara Penularan**

Beberapa keadaan yang berpengaruh terhadap terjadinya leptospirosis pada manusia yaitu adanya interaksi antara lingkungan (lingkungan fisik: curah hujan, banjir, genangan air, keadaan selokan yang jelek, sanitasi lingkungan yang jelek, kebersihan rumah yang jelek; kimiawi misalnya keasaman tanah/ air; lingkungan biologi: agent dan hewan perantara), dan *host* (penjamu) termasuk perilakunya.<sup>6</sup>

Infeksi melalui kulit yang luka, atau kulit yang utuh setelah berendam dalam air yang lama, selaput lendir yang rusak, melalui konjungtiva.<sup>3,15</sup>

Infeksi pada manusia terjadi karena kontak baik langsung maupun tidak langsung dengan darah, urin, darah, jaringan binatang terinfeksi atau melalui lingkungan (tanah yang basah atau air) yang terkontaminasi urine binatang terinfeksi.<sup>2,15</sup>

### **a. Penularan Langsung<sup>2,15</sup>**

- 1) Melalui darah, urine atau cairan tubuh lain yang mengandung kuman leptospira masuk ke dalam tubuh penjamu.
- 2) Dari hewan ke manusia, merupakan penyakit akibat pekerjaan, terjadi pada orang yang merawat hewan atau menangani organ tubuh hewan misalnya pekerja potong hewan, atau seorang yang tertular dari hewan peliharaan.
- 3) Dari manusia ke manusia meskipun jarang, dapat terjadi melalui hubungan seksual pada masa konvalesen atau dari ibu penderita leptospirosis ke janin melalui sawar plasenta dan air susu ibu.

### **b. Penularan Tidak Langsung<sup>2,15</sup>**

Terjadi melalui genangan air, sungai, danau, selokan, air dan Lumpur yang tercemar urine hewan terinfeksi.

Di negara beriklim sedang, pada penghujung musim panas dijumpai adanya genangan air, atau air yang mengalir lambat, mempunyai peranan penting untuk penularan leptospirosis.<sup>14</sup>

Kuman leptospira dapat hidup dan berkembang biak dengan baik pada lingkungan yang optimal yaitu suasana lembab, suhu sekitar 25 °C, dan pH mendekati netral yaitu 6,8 – 7,4. Keadaan ini dijumpai di negara tropik hampir sepanjang tahun, atau musim panas dan musim gugur di negara beriklim sedang.<sup>3,4,15</sup>

Udara kering, cukup sinar matahari merupakan keadaan yang tidak menguntungkan untuk kehidupan dan pertumbuhan leptospira. Pencemaran bahan kimia dapat memusnahkan leptospira.<sup>13</sup>

Di Semarang, Suprpto (1997), dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa faktor-faktor risiko terhadap kejadian leptospirosis adalah higiene perorangan yang kurang baik, dan keadaan lingkungan yang jelek.<sup>11</sup>

### **3. Faktor-faktor Risiko Leptospirosis**

Faktor risiko adalah berbagai keadaan karena kuat atau lemahnya dapat memberikan pengaruh terjadinya suatu penyakit atau *event* (morbiditas atau mortalitas).<sup>17</sup> Dalam makalah ini difokuskan pada faktor-faktor risiko sampai terjadinya morbiditas leptospirosis atau kejadian penyakit.

Soeharyo (1996) dan Suprpto (1997) telah melakukan studi dengan kerangka konsep bahwa penyakit secara epidemiologik dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu pertama faktor *agent* penyakit yang berkaitan dengan penyebab (jumlah, virulensi, patogenitas kuman leptospira), faktor kedua yang berkaitan dengan faktor *host* (penjamu/tuan rumah/penderita), termasuk di dalamnya adalah keadaan kebersihan perorangan, keadaan gizi, usia, taraf pendidikan, jenis pekerjaan, sosial ekonomi dll, dan faktor ke tiga adalah lingkungan fisik (selokan tidak terawat, banyak genangan air), lingkungan biologik (banyaknya populasi tikus di dalam atau di sekitar rumah, hewan piaraan sebagai hospes perantara), lingkungan sosial ekonomi (jumlah pendapatan), lingkungan budaya.<sup>17</sup>

#### **a. Faktor Risiko Yang Berkaitan Dengan Host/Penjamu**

Faktor-faktor yang berkaitan dengan *host* diantaranya usia, keadaan gizi, jenis kelamin yang dihubungkan dengan faktor pekerjaan; pendidikan dan keadaan sosial

ekonomi, yang mana akan lebih mempengaruhi perilaku seseorang termasuk menjaga kebersihan perorangan serta dalam merawat luka bila terjadi luka.

TB Van Cao, dkk (1988) di Vietnam dalam penelitiannya mendapatkan bahwa penderita leptospirosis terbanyak pada kelompok usia (46 – 60 tahun)<sup>5</sup>

Adaya riwayat luka merupakan faktor risiko untuk tertularnya leptospirosis terutama di daerah endemis leptospira. Suprpto (1997) di Semarang dalam penelitiannya mendapatkan bahwa adanya riwayat luka merupakan faktor risiko leptospirosis ( $p=0,018$ ;  $OR=5,71$ )<sup>11</sup>, demikian juga Pascal Bovet dkk, (1998) di Seychelles Samodera India ( $p=0,004$ ;  $OR=6,66$ ;  $95\%CI=1,85-24,0$ )<sup>6</sup>, Waraluk T, dkk (1998) di Thailand ( $OR=2,6$ ;  $95\%CI=1,1-6,2$ )<sup>7</sup>, David M Sasaki, dkk (1993) di Hawai ( $p=0,008$ )<sup>12</sup>.

#### **b. Faktor Risiko Pekerjaan / Aktivitas**

Infeksi pada manusia bisa didapat melalui pekerjaan, aktivitas diluar pekerjaan, rekreasi, kegemaran. Orang yang bekerja atau melakukan aktivitas di lingkungan yang berhubungan dengan tikus atau lingkungan yang tercemari urine tikus terinfeksi, maka orang tersebut mempunyai risiko untuk terinfeksi.<sup>6</sup>

Pekerja laboratorium yang berhubungan dengan pertanian atau binatang, pekerja peternakan, pekerja perkebunan karet, pekerja abbatoir, pengolahan ikan dan unggas, jagal, penggali selokan, pekerja selokan, petani, pekerja pasar, dokter hewan, pekerja tambang, pekerja hutan, pengelola sampah di daerah endemis leptospirosis.<sup>3,6,7,8</sup>

Kontak dengan air, lumpur, tanah maupun rumput yang tercemari urine tikus terinfeksi, saat latihan militer, rekreasi seperti berenang, hiking, camping, berburu, memancing, berkebun, dan penggunaan air tadah hujan, serta berjalan di sekitar rumah tanpa alas kaki mempunyai risiko tinggi untuk tertulari leptospira. Demikian juga orang yang melakukan aktivitas sehariannya kehujanan, di daerah endemis leptospirosis.<sup>15</sup>

Di Thailand, Waraluk T, dkk (1998), dalam penelitiannya melaporkan bahwa 4 aktivitas utama 2 minggu menjelang sakit yang dihubungkan dengan leptospirosis, yaitu: jalan melewati genangan air (odds ratio [ $OR$ ]= 3,4, 95% confidence interval [ $CI$ ] 1,5 – 7,8), kegiatan pemupukan di ladang basah dalam waktu lebih 6 jam sehari ( $OR=3,4$ , 95%  $CI=1,5-7,8$ ), membajak di ladang basah dalam waktu lebih 6 jam sehari ( $OR=3,5$ , 95%  $CI=1,1-11,6$ ), mencabut rumput di ladang basah dalam waktu lebih 6 jam sehari ( $OR=3,1$ , 95%  $CI=1,02-9,3$ ).<sup>7</sup>

Karande, dkk (2000) di Mumbai India, jalan melewati daerah banjir merupakan faktor risiko terjangkitnya leptosporosis ( $p < 0,0001$ ).<sup>18</sup>

Bovet P, dkk (1999) dalam penelitian tentang faktor-faktor risiko leptospirosis di Seychelles (Samudera India) melaporkan bahwa leptospirosis mempunyai hubungan yang positif dengan: aktivitas yang berhubungan dengan lingkungan seperti di hutan, berkebun ( $p=0,001$ ; OR= 9,68; 95%CI= 2,60 – 36,1), kerja di dalam rumah ( $p= 0,025$ ; OR= 0,28; 95%CI= 0,09 – 0,85).<sup>6</sup>

Di Salem distrik di Tanil Nadu India , pada bulan Oktober tahun 2000 dilaporkan adanya seorang pekerja penggilingan padi (di tempat kerja tersebut banyak binatang ternak, anjing, tikus dan kucing serta lingkungannya basah) menderita leptospirosis, dan saat yang bersamaan 329 pekerja penggilingan padi lainnya diambil sampel darah untuk diperiksa dengan MAT, ternyata 225 (68,3%) hasilnya positif.<sup>19</sup>

### c. Faktor risiko Lingkungan

Berbagai keadaan lingkungan dapat merupakan faktor risiko timbulnya leptospirosis, terutama di daerah endemis letospirosis. Beberapa peneliti telah melakukan penelitian faktor-faktor risiko tersebut.

Bovet P, dkk (1999) di Seychelles Samodra India mendapatkan bahwa, kondisi rumah tidak sehat merupakan faktor risiko leptospirosis ( $p= 0,038$ ; OR= 9,6; 95%CI= 1,09 – 19,4), tanah sekitar rumah yang selalu basah ( $p= 0,016$ ; OR= 5,65; 95%CI= 1,39 – 23,0), selokan dekat rumah, sampah sekitar rumah yang tidak dikelola oleh petugas sampah ( $p= 0,016$ ; OR= 5,23; 95%CI= 1,37 – 20,0). Banjir di sekitar rumah juga merupakan faktor risiko leptospirosis ( $p= 0,002$ ; OR= 3,24; 95%CI= 1,56 – 6,76).<sup>6</sup>

Suprpto (1997) di Semarang, dalam penelitiannya tentang faktor-faktor risiko leptospirosis di Kota Semarang juga mendapatkan bahwa aliran sarana pembuangan air limbah yang jelek merupakan faktor risiko ( $p= 0,003$ ).<sup>11</sup>

David M Sasaki (1987) di Hawaii dalam penelitiannya mengemukakan bahwa adanya genangan air di sekitar rumah di daerah endemis leptospirosis juga merupakan faktor risiko ( $p= 0,003$ ).<sup>12</sup>

Leptospira dapat bertahan hidup di lingkungan yang ber pH mendekati netral (6,8 – 7,4). Maka tanah yang basah atau berair dengan ber pH mendekati netral merupakan kondisi yang memungkinkan leptospira bertahan hidup di lingkungan tersebut.<sup>3,16</sup>

Curah hujan secara tidak langsung dapat dikaitkan dengan angka kejadian leptospira, hal ini karena curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya banjir dan adanya genangan air yang dapat merupakan faktor risiko leptospirosis. Karande, dkk (2000) di Mumbai India dalam penelitiannya mendapatkan bahwa curah hujan yang semakin lebat ada kecenderungan diikuti dengan peningkatan jumlah kasus leptospirosis.<sup>18</sup>

#### d. Hewan Perantara

Pada manusia leptospirosis ditularkan melalui hewan perantara (tabel 1). *Leptospira* dapat diisolasi dari reptil, amfibi, ikan, burung, invertebrata.<sup>2,13</sup>

**Tabel. 1**

#### **Reservoir Penjamu Serovar leptospira**

Reservoir penjamu	Serovar
Babi	<i>pomona, tarassovi</i>
Binatang ternak	<i>hardjo, pomona</i>
Kuda	<i>kuda</i>
Anjing	<i>kanicola</i>
Domba	<i>hardjo</i>
Beruang	<i>grippotyphosa</i>
Tikus besar	<i>icterohaemorrhagiae, copenhageni</i>
Tikus	<i>ballum, arborea, bim</i>
Binatang berkantung	<i>grippotyphosa</i>
Kelelawar	<i>cynopteri, wolffi</i>

Sumber: kepustakaan 15

Di Salem distrik di Tamil Nadu India, pada bulan Oktober tahun 2000 dilaporkan adanya seorang pekerja di penggilingan padi (di mana banyak binatang ternak, anjing, tikus dan kucing) menderita leptospirosis, setelah dilakukan pemeriksaan MAT terhadap hewan-hewan tersebut didapatkan bahwa 12 dari 23 (52,1%) tikus, 6 dari 9 (66,6%) kucing, 2 dari 4 (50%) anjing, 18 dari 34 (52,9%) hewan ternak test MAT positif.<sup>19</sup>

Pascal Bovet, dkk (1998) di Seychelles, dalam penelitiannya mendapatkan bahwa adanya binatang di sekitar rumah merupakan faktor risiko leptospirosis, seperti adanya kucing di dalam rumah ( $p=0,002$ ;  $OR=7,55$ ;  $95\%CI=2,04-27,9$ ).<sup>6</sup>

Tikus merupakan hewan penular utama (lebih dari 50 %). Penelitian pada 2 spesies tikus di Barbados yaitu *R.norvegicus* dan *R.rattus* pada pemeriksaan serologik didapatkan 34 % seropositif pada *R.norvegicus* dan 15 % pada *R.rattus*. *R.norvegicus* merupakan hospes dari *L.icterohaemorrhagica* yang banyak ditemukan di kota, maka penderita leptospirosis di kota sebagian besar terinfeksi *L.icterohaemorrhagica*, sedangkan *R.rattus* sebagai hospes dari *L.autumnalis* banyak dijumpai di desa, maka penderita leptospirosis di desa sebagian besar terinfeksi *L.autumnalis*.<sup>20</sup>

Namun beberapa peneliti mendapatkan bahwa adanya tikus di sekitar rumah merupakan faktor risiko yang kurang bermakna terhadap timbulnya leptospirosis, Pascal Bovet, dkk (1998) di Seychelles ( $p=0,062$ ;  $OR=2,04$ ;  $95\%CI=0,96-4,32$ )<sup>6</sup>, Suprpto (1997) di Semarang ( $p=0,096$ ;  $OR=3,19$ ;  $95\%CI=0,72-83,94$ )<sup>11</sup>.

Tikus merupakan binatang pengerat yang senang bersarang dan membuat terowongan di pemukiman manusia, maka besar sekali kemungkinan perpindahan ke manusia.<sup>21</sup>

Tikus dapat menimbulkan masalah bagi kehidupan manusia karena:<sup>21</sup>

- 1) Memakan tanaman seperti padi, ketela, kacang, dan buah-buahan.
- 2) Dapat menularkan penyakit seperti leptospirosis, pes, salmonellosis dan sebagainya.
- 3) Berdampak ekonomi, sosial dan budaya.
- 4) Merusak alat rumah tangga, buku dan lain-lain.

Untuk mengetahui tikus sekitar rumah dapat dilihat dari tanda-tanda sebagai berikut:<sup>21</sup>

- a) Gnawing (grogotan)
- b) Burrows (lubang)
- c) Droppings (tinja)
- d) Runway (jalan)
- e) Footprints (bekas kaki)
- f) Tail marks (bekas ekor)
- g) Rub marks (bekas gesekan badan)
- h) Tanda-tanda lain (bangkai, kencing, dan lain-lain)

## D. PATOGENESIS

Infeksi pada manusia terjadi karena kontak baik langsung maupun tidak langsung dengan darah, urine, jaringan binatang terinfeksi atau melalui lingkungan (tanah yang basah atau air) yang terkontaminasi urin binatang terinfeksi.<sup>3,15</sup>

*Leptospira* masuk tubuh melalui *port d'entree* di kulit dan selaput lendir oral, nasal, konjungtiva dan sebagainya, kemudian berkembang biak dan menyebar ke organ dan jaringan tubuh bersama aliran darah dalam waktu 24 jam, kecuali ke otak setelah 48 jam.<sup>3,13,14,15</sup>

Di dalam organ atau jaringan tubuh *leptospira* difagositosis sel-sel retikuloendotelial dan mekanisme pertahanan tubuh lainnya. Jumlah *leptospira* juga berkurang karena terpapar antibodi spesifik yang kadarnya dalam darah makin meningkat. Dengan mekanisme pertahanan tersebut maka *leptospira* pada organ atau jaringan terbasmi, sehingga organ atau jaringan dapat berfungsi normal kembali.<sup>3,14</sup>

Di dalam ginjal *leptospira* dapat mencapai *convoluted tubulus* kemudian membentuk koloni di dinding lumen dan selanjutnya masuk ke dalam urin.<sup>13,15</sup>

*Leptospira* di dalam tubulus ginjal tidak dipengaruhi antibodi dalam darah maupun dalam urin. *Leptospira* dapat dijumpai dalam urin sekitar 8 hari sampai beberapa minggu, bulan, bahkan tahun setelah infeksi.<sup>3,13,14</sup>

## E. GAMBARAN KLINIK DAN LABORATORIK

### 1. Gambaran Klinik

Pada kasus leptospirosis yang simtomatik, sekitar 90 % manifestasi klinik dapat berupa gejala/keluhan ringan yang disebut dengan *flu like syndrome* (biasanya anikterik, dengan atau tanpa meningitis), sampai gejala yang berat (bahkan dapat fatal) dengan *jaundice profunda* yang disebut *Weil's disease* meskipun hanya 5 - 10 % penderita yang terinfeksi. Untuk pendekatan diagnosis klinik dan penanganannya para ahli membagi penyakit ini menjadi leptospirosis anikterik dan leptospirosis ikterik.<sup>3,13,14</sup>

Masa tunas berkisar antara 2 – 26 hari, dengan rerata 10 hari. Perjalanan klinis leptospirosis umumnya bifasik karena mempunyai 2 fase yaitu fase leptosperemia dan fase imun yang dipisahkan oleh periode asimtomatik. Namun ada yang membagi menjadi 3 fase yaitu fase leptospiremia, fase imun dan fase penyembuhan.<sup>3,4,9,13</sup>



### **a. Fase Leptospiremia**

Yaitu fase dijumpai leptospira dalam darah. Pada fase ini timbul demam mendadak (95%), disertai gejala sakit kepala hebat (69%) terutama daerah frontal, retroorbital, bitemporal, atau oksipital, nyeri dan nyeri tekan otot terutama otot gastroknemius, otot paha, dan otot pinggang (93%), kemudian diikuti hiperestesi kulit. Pada fase ini dijumpai gejala menggigil, 50 % kasus dijumpai keluhan mual, muntah dan diare, 25 – 86 % disertai keluhan batuk dan sakit dada, sedangkan keluhan hemoptisis sangat jarang.<sup>3,7,14,15</sup>

Sekitar 25 % kasus dijumpai adanya tanda dan gejala lain penurunan kesadaran, bradikardia, hipotensi, konjunktiva injeksi, fotofobi, faringeal injeksi, rash berbentuk makuler, makulopapuler, atau urtikaria yang tersebar di batang tubuh. Pada pemeriksaan perut didapatkan hepatomegali dan splenomegali. Fase pertama berlangsung 4 – 9 hari, dan biasanya berakhir dengan menghilangnya seluruh gejala dan tanda klinik sementara selama 2 – 3 hari.<sup>3,13,14,15</sup>

### **b. Fase Imun**

Mulainya fase ini bersamaan dengan terbentuknya antibodi IgM. Pada fase ini gejala dan tanda klinik yang menghilang sementara saat fase leptospiremia timbul kembali dan kadang disertai dengan meningismus. Dan demam jarang lebih dari 39 °C dan biasanya berlangsung 1 – 3 hari saja, tetapi kadang-kadang menetap untuk beberapa minggu. Meskipun tidak ditemukan meningismus atau tanda iritasi meningen, namun cairan serebrospinal didapatkan gambaran *pleositosis* (10 –100 sel darah putih/  $\mu$ l dengan predominan polimorfonuklear) pada 50 – 90 % kasus. Pada fase ke dua juga dapat dijumpai iridosiklitis, neuritis optik, mielitis, ensefalitis, dan neuritis perifer meskipun jarang. Fase imun berlangsung sekitar 4 – 30 hari.<sup>3,13,14,15</sup>

### **c. Fase Penyembuhan**

Fase penyembuhan biasanya terjadi minggu kedua sampai dengan minggu keempat. Patogenesisnya belum jelas sampai sekarang, demam dan nyeri otot masih dijumpai, dan secara berangsur-angsur akan menghilang.<sup>14</sup>

#### **1) Leptospiris Anikterik**

Manifestasi klinik leptospirosis anikterik diperkirakan 90% dari seluruh kasus leptospirosis di masyarakat. Pasien leptospirosis anikterik umumnya tidak berobat karena

keluhannya dapat sangat ringan. Leptospirosis anikterik dapat sembuh sendiri (*self-limited*) dan gejala klinisnya menghilang 2 – 3 minggu. Awitan leptospirosis anikterik mendadak yang ditandai demam ringan atau tinggi bersifat remiten, nyeri kepala, menggigil dan mialgia. Nyeri kepala bisa berat, mirip yang terjadi pada infeksi dengue, disertai nyeri retro-orbital dan foto fobia. Nyeri otot terutama di daerah betis, punggung dan paha yang berakibat pasien sering mengeluh sukar berjalan. Sebagian besar pasien mengeluh mual, muntah, dan anoreksia. Pemeriksaan fisik yang khas adalah *conjunctival suffusion* dan nyeri tekan di daerah betis. Dapat dijumpai kelainan mata berupa uveitis, iridosiklitis. Limfadenopati, hepatomegali, splenomegali dan *rash* makulopapuler bisa ditemukan meskipun jarang.<sup>3,9,10</sup>

Gambaran terpenting leptospirosis anikterik adalah meningitis aseptik yang tidak spesifik sehingga sering terlewatkan diagnosisnya. Gambaran pleositosis pada cairan serebrospinal ditemukan pada 80% pasien meskipun hanya 50% yang menunjukkan tanda dan gejala klinik meningitis aseptik. *Leptospira* dapat ditemukan dalam cairan serebrospinal pada fase leptospiremia, namun menghilang pada minggu kedua setelah muncul antibodi dalam fase imun. Nyeri kepala pada fase imun leptospirosis anikterik merupakan petunjuk adanya meningitis aseptik.<sup>3,9,10</sup>

## 2) Leptospirosis Ikterik

Ikterus umumnya dianggap sebagai indikator utama leptospirosis berat. Gagal ginjal akut, ikterus, dan manifestasi perdarahan merupakan gambaran klinik khas penyakit *Weil*. Demam pada leptospirosis ikterik dapat persisten sehingga fase imun menjadi tidak jelas atau *overlapping* dengan fase leptospiremia. Ada tidaknya fase imun dipengaruhi oleh jenis serovar, jumlah kuman *leptospira*, status imunologi, dan nutrisi pasien, serta kecepatan pemberian terapi yang tepat. Komplikasi yang terjadi pada leptospirosis ikterik menunjukkan bahwa leptospirosis adalah penyakit multisistem. Berat ringannya ikterik tidak mempunyai nilai prognostik. Billirubin dapat meningkat tinggi, serum transaminase umumnya sedikit meningkat dan fungsi hati akan kembali normal setelah pasien sembuh. Leptospirosis ikterik merupakan penyebab tersering gagal ginjal akut. Azotemia, oliguria atau anuria umumnya terjadi pada minggu ke-2.<sup>3,9</sup>

Pada leptospirosis ikterik sering dijumpai trombositopenia, sedang hipoprotrombinemia terjadi pada sebagian kecil pasien. Komplikasi pada paru berkisar antara 20 – 70 %, umumnya berupa batuk, nyeri dada, hemoptisis, edema paru dan dapat

terjadi *Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)* yang fatal. Komplikasi kardiovaskuler dapat berupa miokarditis, gagal jantung kongestif dan gangguan irama jantung. Hipotensi sering dijumpai pada saat pasien masuk rumah sakit dan sering mengakibatkan gangguan fungsi ginjal. Komplikasi lain yang jarang adalah rhabdomyolisis, *thrombotic thrombocytopenic purpura*, kolesistitis akut tanpa batu, stenosis aorta, arthritis reaktif, eritema nodosum, epididimitis, sindroma *Guillain-Bare*.<sup>9</sup>

## **2. Gambaran Laboratorium**

### **a. Darah**

Pemeriksaan darah rutin didapatkan leukositosis, tetapi dapat normal bahkan lekopenia. Pemeriksaan hitung jenis neutrofil meninggi, laju enap darah meningkat, trombositopenia, dan dalam keadaan berat dapat terjadi anemia.<sup>3,13,14,15</sup>

### **b. Urine**

Pemeriksaan urinalisa didapatkan proteinuria/albuminuria, silinder hialin atau granuler dan bentuk *cast* pada fase awal dan akan menghilang dengan cepat.<sup>14</sup>

### **c. Kimia Darah**

Bila terjadi gangguan fungsi ginjal didapatkan peninggian *blood urea nitrogen* (BUN), ureum dan kreatinin.<sup>21</sup> Bila terjadi gangguan fungsi hati didapatkan peninggian bilirubin dan transaminase, terutama pada keadaan berat. Pada 50 % kasus didapatkan peninggian kreatinin fosfokinase (CPK) rerata 5 kali normal, keadaan ini tidak dijumpai pada hepatitis virus.<sup>13,14</sup>

### **d. Pemeriksaan Bakteriologik**

Pemeriksaan bakteriologik dilakukan dengan biakan/kultur leptospira, yang menggunakan sumber bahan makanan (medium biakan) pepton-air daging 0,2 %. Juga menggunakan beberapa media cair yang berisi serum kelinci seperti yang didiskripsi oleh Stuart, Fletcher, Korthof's, Noguchi, Zulzer, dan Noguchi Sardjitae.<sup>3,14</sup>

### **e. Pemeriksaan Serologik**

Semua kasus leptospirosis didiagnosis dengan serologi. Antibodi dapat dideteksi dalam darah sekitar 5 sampai 7 hari setelah timbulnya gejala-gejala. Pemeriksaan serologi

ada bermacam-macam seperti *microscopic agglutination test*, *Immuno-fluorescent antibody test*, *Enzyme Linked Immune Sorbent Assay (ELISA)*.<sup>20,22</sup>

Tes diagnostik leptospirosis yang cepat telah dikembangkan oleh *The Royal Tropical Institute (KIT)* Amsterdam dengan menggunakan metode *dipstick assay* dan *latex based agglutination test (Lepto Tek Dri-Dot)*. Saat ini pemeriksaan molekuler telah dikembangkan untuk diagnosis leptospirosis. DNA leptospira dapat dideteksi dengan PCR (*Polymerase Chain Reaction*) dari spesimen serum, urin, *humour aqueous*, cairan serebrospinal dan jaringan otopsi.<sup>23,24</sup>

### 1) *Microscopic Agglutination Test (MAT)*

Pemeriksaan MAT merupakan tes referensi utama dan sering digunakan sebagai *gold standard* dalam mengevaluasi tes diagnostik leptospirosis yang baru, karena mempunyai sensitivitas tinggi. MAT mendeteksi antibodi pada tingkat serovar, sehingga dapat mengidentifikasi *strain* leptospira. Pemeriksaan ini memerlukan sejumlah *battery of strain* leptospira dan sepasang sera dari pasien pada periode akut dan 5 – 7 hari sesudahnya. Pemeriksaan MAT dikatakan positif bila terjadi serokonversi berupa kenaikan titer 4 kali atau titer  $\geq 1:320$  dengan satu atau lebih antigen tanpa kenaikan titer. Di Indonesia, pemeriksaan MAT selain dapat dilakukan di Laboratorium Badan Penelitian Veteriner Bogor, juga sudah dapat dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang.<sup>9,25</sup>

### 2) *Latex Based Agglutination Test*

Tes diagnostik dengan metode ini disebut dengan *Lepto Tek Dri-Dot*. Tes ini lebih praktis dan lebih cepat karena hasilnya dapat diketahui dalam waktu 30 detik. Dasar kerja tes ini sama dengan metode sebelumnya. Dalam tes ini 10  $\mu$ l serum pasien ditetaskan pada sebuah kartu aglutinasi, kemudian reagen pendeteksi dicampurkan dengan menggunakan spatula plastik sekali pakai. Hasil dibaca setelah 30 detik dan dinyatakan positif bila terjadi aglutinasi.<sup>9,26</sup>

Hasil evaluasi *Lepto Tek Dri-Dot* menunjukkan sensitivitas 72,3% dan 88,2% pada serum pasien yang dikumpulkan dalam periode 10 hari dan > 10 hari perjalanan penyakit. Sedangkan spesifisitasnya 93,8% dan 89,8% pada serum pasien yang diambil dalam periode 10 hari dan > 10 hari perjalanan penyakit.<sup>9,26</sup>

## F. DIAGNOSIS

Diagnosis ditegakkan berdasarkan anamnesis tentang riwayat pekerjaan, aktivitas/kegiatan yang baru-baru ini dikerjakan, lingkungan tempat tinggal dan tempat bekerja atau aktivitas.<sup>1,2,3,14</sup>

Gejala/keluhan klinik berupa demam mendadak, sakit kepala, hebat terutama daerah frontal, konjungtiva injeksi, nyeri otot, meningismus, ikterik, albuminuria, atau azotemia, fotofobia, keluhan gastrointestinal, dan lain-lain seperti telah dijelaskan di atas pada manifestasi klinik.<sup>1,2,3,14</sup>

Pemeriksaan fisik didapatkan, demam, bradikardi, hipotensi, nyeri otot bila ditekan, rash, hepatosplenomegali, dan lain sebagainya.<sup>1,2,3,14</sup>

Pemeriksaan darah didapatkan leukositosis/normal/leukopeni, neutrofil meninggi, laju enap darah meningkat, trombositopeni, bahkan anemia dalam keadaan berat. Pemeriksaan urin didapatkan proteinuria, silinder hialin atau granuler. Bila ada gangguan fungsi ginjal didapatkan peningkatan BUN, ureum dan kreatinin, bila terjadi gangguan fungsi hati didapatkan peningkatan bilirubin, transaminase, dan CPK pada 50 % kasus.<sup>3,14</sup>

Menurut *Center for disease control leptospirosis* USA diagnosis leptospirosis adalah sebagai berikut:<sup>9,27</sup>

1. Diagnosis pasti:

Isolasi leptospira (+)

2. Diagnosis *presumptive leptospirosis* yang direkomendasikan WHO tahun 1982 (*Faine Score*) dengan sistem skor dari gejala dan tanda klinik (A), Epidemiologik (B), dan Bakteriologik (C), seperti table 2.<sup>17</sup>

- a. Bila skor A, atau A dan B jumlahnya > 26 atau
- b. Bila skor A, B dan C total jumlahnya > 25.

**Tabel 2. Kriteria Diagnosis Leptospirosis Menurut WHO, 1982**

Pertanyaan	Jawaban	Skor
<b>A. Gejala Klinik</b>		
Sakit kepala mendadak	Ya/tidak	2/0
Demam	Ya/tidak	2/0
Bila demam apakah suhu $\geq 39^{\circ}\text{C}$	Ya/tidak	2/0
<i>Suffusion</i> konjungtiva	Ya/tidak	4/0
Nyeri otot betis	Ya/tidak	4/0

Meningismus	Ya/tidak	4/0
Apakah ke 3 gejala positif (nyeri otot, suffusion konjungtiva, meningismus)	Ya/tidak	10/0
Ikterus	Ya/tidak	1/0
Albuminuri / Azotemia	Ya/tidak	2/0
<b>B. Faktor Epidemiologik</b>		
Apakah ada kontak dengan binatang perantara di rumah, tempat kerja, rekreasi, atau kontak dengan air diketahui / diduga terkontaminasi	Ya/tidak	10/0
<b>C. Hasil Laboratorium serologis</b>		
* Serologis (+) dan daerah endemis	Ya/tidak	2/0
Serum tunggal (+), titer rendah	Ya/tidak	10/0
Serum tunggal (+), titer tinggi	Ya/tidak	25/0
Serum sepasang, titer meningkat		
Serologi positif, dan bukan daerah endemis	Ya/tidak	5/0
Single positif, titer rendah	Ya/tidak	15/0
Single positif, titer tinggi	Ya/tidak	25/0
Sera sepasang, titer meningkat		

Diambil dari: Suharyo.<sup>17</sup>

## G. DIAGNOSIS BANDING

### 1. Diagnosis banding leptospirosis anikterik: <sup>13,14</sup>

- Influenza
- Demam dengue dan demam berdarah dengue<sup>16</sup>
- Infeksi Hantavirus
- Yellow fever, hepatitis virus
- Rickettsiosis
- Boreliosis
- Brucellosis
- Malaria<sup>20</sup>
- Pielonefritis
- Kelainan susunan saraf pusat yang disertai demam (ensefalitis, meningitis aseptik, sindroma Gullian Barre)

- k. Infeksi mononucleosis
- l. *FUO (Febris of Unknown origin)*

**2. Leptosporosis berat:**

- a. *Malaria falcifarum* berat.
- b. Hepatitis virus
- c. Demam tifus dengan komplikasi ganda
- d. *Haemorrhagic fevers with renal failure*

## **H. PENGOBATAN**

Penderita dengan gejala klinik ringan 85 % (anikterik) dapat sembuh tanpa pengobatan, tetapi yang berat (ikterik) harus mendapat perlakuan intensif. Pengobatan terpenting adalah pengobatan kausal karena tidak tergantung serogrup maupun serotipe.<sup>13,14</sup>

## **I. PENCEGAHAN**

### **1. Higien Perorangan**

Pekerjaan maupun aktivitas dengan risiko tinggi untuk tertular leptospira diperlukan pakaian pelindung sesuai pekerjaan atau aktivitasnya, seperti sepatu, sarung tangan, masker, dan lain-lain.<sup>13,14,17</sup>

### **2. Kebersihan Lingkungan**

Sebaiknya tempat tinggal tidak digunakan untuk tempat tinggal hewan perantara. Lantai yang dilewati hewan perantara didesinfektan dengan sodium hipoklorit 1/100 atau detergen, mencegah selokan buntu dan jangan digunakan untuk populasi tikus.<sup>21</sup>

### **3. Vaksinasi**

Di beberapa negara seperti Kuba, Rusia, Cina vaksinasi untuk mencegah leptospirosis pada manusia telah diberlakukan. Bahkan di Kuba pemberian vaksinasi dapat mencegah 100%. Sampai saat ini belum ada publikasi tentang studi efikasi jangka panjang vaksin anti-leptospira, nampaknya vaksinasi hanya mempunyai efikasi jangka pendek.

Vaksinasi pada binatang piaraan dapat menurunkan kejadian leptospirosis, sehingga membantu pencegahan.<sup>3,13,15,28</sup>

Beberapa problem yang muncul pada pemberian vaksin untuk mencegah leptospirosis pada manusia.<sup>15</sup>

- a. Sering adanya laporan efek samping yang tidak dapat diterima dari vaksin bakteri yang dimatikan.
- b. Vaksin dengan bakteri yang dimatikan nampaknya hanya memberikan proteksi jangka pendek dan kemungkinan proteksinya tidak komplit, demikian juga vaksinasi pada binatang.
- c. Belum adanya vaksin yang secara umum dapat mencegah berbagai macam leptospira yang bersifat lokal.
- d. Vaksinasi secara teori berpotensi untuk menginduksi penyakit otoimun seperti uveitis.
- e. Belum ada pengetahuan yang lengkap mengenai mekanisme kekebalan melawan infeksi leptospira.

#### **4. Pengobatan Pencegahan<sup>3,13,14</sup>**

- a. Penisilin 2 juta unit perhari selama 7 hari, diberikan pada orang berisiko tinggi bila menderita demam, tetapi jangan lupa mengambil spesimen sebelumnya.
- b. Pemberian doksisisiklin 200 mg perminggu dapat juga melindungi terjadinya leptospirosis.
- c. Penyediaan air minum diklorinasi dan pengasaman air sawah.

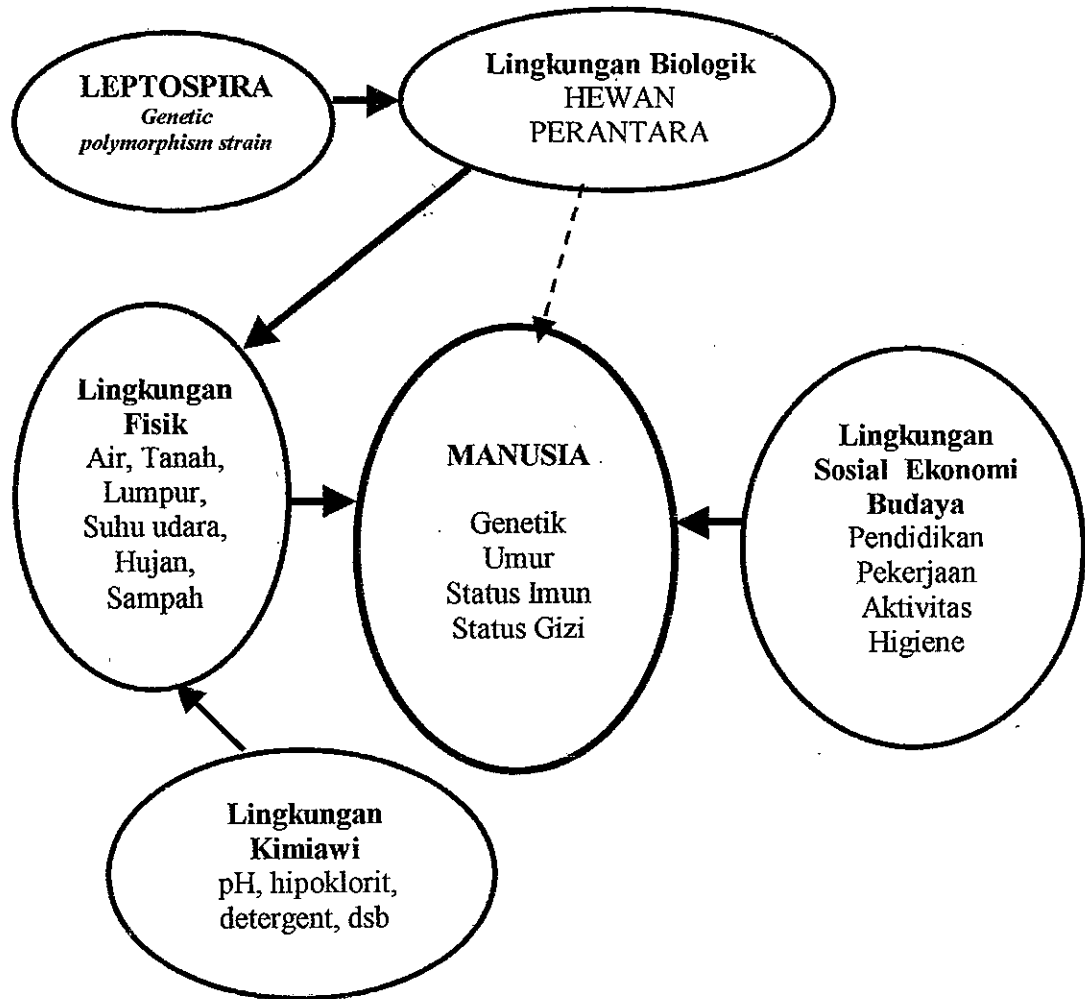
#### **J. PROGNOSIS**

Semua kasus leptospirosis berat dapat sembuh sempurna. Pada leptospirosis berat mempunyai angka kematian yang tinggi, antara 5 – 40 %. Prognosis tergantung virulensi kuman, kondisi fisik pasien, umur pasien, adanya ikterik, adanya gagal ginjal akut, gangguan fungsi hati berat, serta cepat lambatnya penanganan oleh tim medik.<sup>2,3,13,14,26</sup>



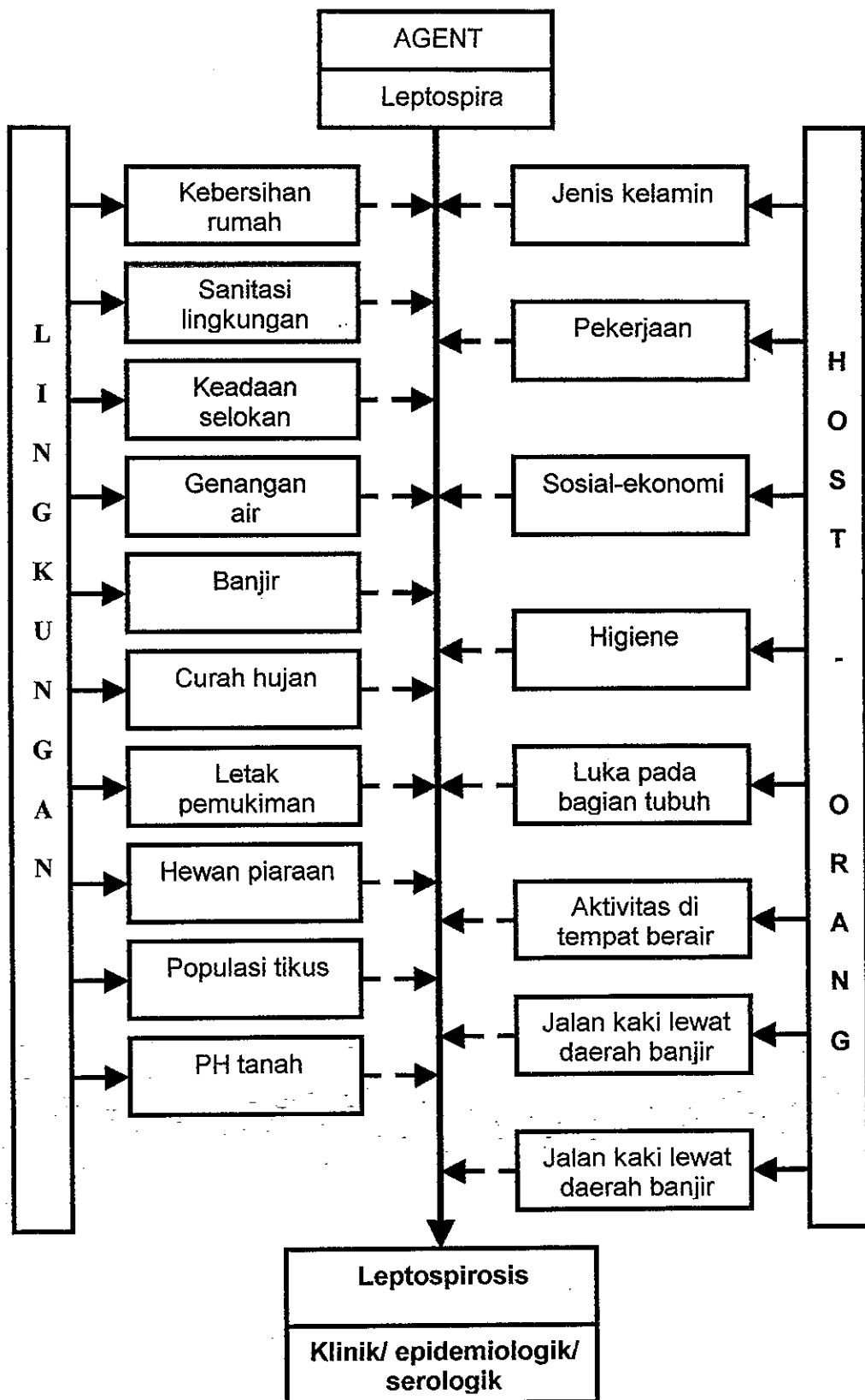
**BAB III**  
**KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN VARIABEL**

**A. KERANGKA TEORI**



## B. KERANGKA KONSEP

### Kerangka Konsep Penelitian



## **C. VARIABEL**

Dalam penelitian ini variabel yang akan dikaji adalah sebagai berikut:

### **1. Variabel Bebas/ Independen**

Variabel bebas/ independen adalah variabel yang secara langsung atau tidak langsung berhubungan dengan hipotesis yang akan diukur pengaruhnya terhadap variabel tergantung/dependen. Sesuai dengan hipotesis variabel yang dimaksud adalah sosial ekonomi, higiene perorangan, aktivitas, keadaan selokan, genangan air, banjir, kebersihan rumah, sanitasi lingkungan, hewan piaraan, populasi tikus, dan pH tanah.

### **2. Variabel Dependen/ Tergantung**

Variabel tergantung adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas atau disebut variabel *outcome* yaitu kejadian leptospirosis.

### **3. Variabel Karakteristik**

Variabel karakteristik adalah ciri-ciri responden baik kelompok kasus maupun kelompok kontrol antara lain umur, jenis kelamin, pekerjaan, status sosial ekonomi, alamat tempat tinggal.

### **4. Variabel lain**

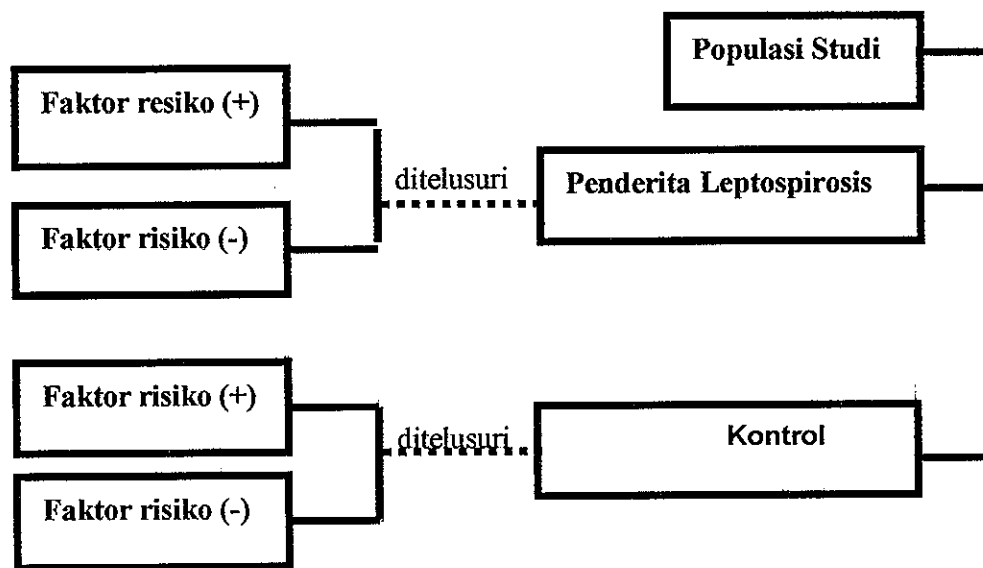
Variabel lain adalah variabel yang secara tidak langsung berhubungan dengan hipotesis, yang sebagian akan diuji pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel yang dimaksud adalah pendidikan, dan curah hujan.

## BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

### A. DESAIN PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah *case control study* atau studi kasus kontrol. Penggunaan metode ini berdasarkan pertimbangan uji klinik komunitas tidak mungkin dilakukan, mengingat bahwa faktor-faktor yang diperkirakan tidak mungkin dilakukan manipulasi. Dan insidensi leptospirosis berat hanya sedikit yaitu 5 – 10 % dari jumlah penderita leptospirosis.

**Bagan  
Desain penelitian**



Faktor yang diduga berhubungan dengan *outcome* adalah:

2. Status pekerjaan
3. Sosial ekonomi
4. Higiene perorangan
5. Adanya luka di bagian tubuh
6. Aktivitas
7. Berjalan digenangan air
8. Berjalan melewati daerah banjir
9. Genangan air

10. Banjir
11. Keadaan selokan
12. Kebersihan rumah
13. Sanitasi lingkungan
14. Hewan piaraan
15. Populasi tikus
16. PH air

## **B. POPULASI RUJUKAN DAN POPULASI STUDI**

### **1. Populasi Rujukan**

Adalah penduduk dewasa (umur > 14 tahun) yang tinggal di wilayah Kota Semarang.

### **2. Populasi Studi**

Adalah penderita yang dirawat di Rumah Sakit se Kota Semarang, yaitu RS Dokter Kariadi, RS Kota Semarang, RS Roemani, RS Elisabeth, RS Panti Wiloso Citarum, RS Panti Wiloso Dokter Cipto, RS Telogorejo.

## **C. RESPONDEN**

Yang dipakai sebagai responden dalam penelitian ini adalah anggota dari populasi studi yang terbagi menjadi kelompok kasus dan kelompok kontrol.

### **1. Kelompok Kasus**

Yaitu penderita leptospirosis berat, berusia > 14 tahun, bertempat tinggal di wilayah Kota Semarang. Kriteria diagnosis pasien tersebut adalah berdasarkan klinik dan dikonfirmasi dengan *Lepto Tek Dri-Dott*, dengan baku emas pemeriksaan *Microscopic Agglutination Test (MAT)*. Untuk setiap kasus diseleksi satu kontrol.

### **2. Kelompok Kontrol**

Kelompok kontrol adalah penderita berusia > 14 tahun, bertempat tinggal di wilayah Kota Semarang, masuk rumah sakit pada hari yang sama dengan kelompok kasus., bukan karena panas atau ikterik sebab apapun. Pada kontrol tidak dilakukan pemeriksaan serologis. Untuk mendapatkan kontrol dilakukan dengan cara random

sampling (pada kelipatan lima sampai diperoleh kontrol yang memenuhi syarat) terhadap semua penderita rawat inap yang masuk pada hari yang sama berdasarkan data komputerisasi pendaftaran penderita rawat inap pada rumah sakit yang bersangkutan.

#### D. BESAR SAMPEL (*SAMPLE SIZE*)

Besar sampel dihitung berdasarkan rumus:

$$n_1 = n_2 = \left[ \frac{z\alpha/2 + z\beta \sqrt{PQ}}{(P-1/2)} \right]^2$$

$$= \left[ \frac{1,960/2 + 0,842 \sqrt{2/3 \times 1/3}}{2/3 - 1/2} \right]^2 = 76$$

$$= 76$$

$n$  = jumlah sampel

$z\alpha$  = deviat baku normal untuk  $\alpha$

$z\beta$  = deviat baku normal untuk  $\beta$

$P$  = proporsi yang akan dicari

$$= R / (1+R)$$

$$Q = 1-P$$

Maka berdasar perhitungan di atas besar sampel minimal 76 untuk kasus dan 76 untuk kontrol.

#### E. KRITERIA INKLUSI

Responden yang bersedia ikut dalam penelitian.

#### F. KRITERIA EKSKLUSI

Responden yang tidak bersedia ikut dalam penelitian.

## **G. DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL**

### **1. Umur**

Umur responden dihitung dalam tahun. Responden yang diteliti umur  $> 14$  tahun. Dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu: muda bila umur  $\leq 50$  tahun, tua bila umur  $> 50$  tahun.

### **2. Jenis Kelamin**

Jenis kelamin responden yang diteliti yaitu pria dan wanita.

### **3. Pekerjaan**

Adalah pekerjaan responden saat diteliti, digolongkan menjadi pekerja profesional, pengusaha, pegawai negeri, prajurit TNI/kepolisian, karyawan swasta/pekerja pabrik/buruh, petugas sampah/petugas kebersihan, petani, buruh tani, peternak, pelajar/mahasiswa, tukang becak, tukang batu, tukang kayu, ibu rumah tangga/tidak bekerja, dan lain-lain.

### **4. Pendidikan**

Adalah pendidikan terakhir responden: tidak sekolah/tidak tamat SD, tamat SD, tamat SMP, tamat SMA, tamat D3, tamat sarjana.

### **5. Sosial-Ekonomi**

Keadaan sosial ekonomi responden saat diteliti, yang dimaksud adalah kurang bila responden tidak mempunyai, kulkas, sepeda motor, maupun mobil. Cukup bila responden minimal mempunyai satu atau lebih dari: kulkas, sepeda motor, atau mobil.

### **6. Higiene Perorangan**

Yang dimaksud adalah kebiasaan responden dalam merawat kebersihan badan (mandi), termasuk dalam merawat luka bila terjadi luka pada bagian tubuh.

a. Jelek, bila ada salah satu berikut ini:

- 1) Mandi  $< 2$  kali/ hari
- 2) Jarang/ tak menggunakan sabun saat mandi
- 3) Tidak menggunakan air bersih (PAM, sumur)
- 4) Tidak merawat luka bila terjadi luka.

- b. Baik, bila memenuhi syarat berikut ini:
  - 1) Mandi  $\geq 2$  kali/ hari
  - 2) Selalu menggunakan sabun saat mandi
  - 3) Selalu menggunakan air bersih
  - 4) Selalu merawat luka bila terjadi luka.

## **7. Kebersihan Rumah**

Yang dimaksud adalah kebersihan rumah responden saat diteliti.

- a. Baik, bila secara fisik memenuhi syarat sebagai berikut:
  - 1) Lantai bersih
  - 2) Lantai tidak basah
  - 3) Ada sarana sanitasi yang memenuhi syarat
- b. Jelek, jika tidak memenuhi salah satu syarat di atas.

## **8. Sanitasi Lingkungan**

Yang dimaksud adalah keadaan rumah responden dan lingkungan sekitarnya saat diteliti yaitu kebersihan rumah, sarana air bersih, keadaan sarana pembuangan air limbah (SPAL), selokan di sekitar rumah, dan penanganan sampah.

- a. Baik, bila memenuhi keadaan berikut:
  - 1) Keadaan rumah bersih
  - 2) Ada sarana air bersih
  - 3) Ada jamban yang memenuhi syarat
  - 4) SPAL atau saluran pembuangan air limbah baik
  - 5) Selokan di sekitar rumah baik
  - 6) Penangan sampah baik
- b. Jelek, bila tidak memenuhi semua kriteria di atas.

## **17. Letak Pemukiman**

Yang dimaksud adalah lingkungan dimana responden bertempat tinggal. Lingkungan perkotaan kumuh bila: kepadatan penduduk  $>60.000$  jiwa/  $\text{km}^2$ , bentuk perumahan tidak teratur, fasilitas perumahan jelek, bentuk fisik rumah tak teratur.



Sedangkan perkotaan baik bila kepadatan penduduk  $<60.000$  jiwa/ km<sup>2</sup>, bentuk perumahan teratur, fasilitas perumahan baik, bentuk fisik rumah teratur.

#### **18. Keadaan Selokan**

Yaitu keadaan selokan di depan rumah/di tepi jalan atau sekitar rumah responden.

a. Baik, bila:

Aliran selokan lancar atau selokan selalu kering

b. Buruk, bila:

Aliran selokan berhenti/ tidak lancar/ menggenang.

#### **19. Genangan Air**

Yang dimaksud adalah adanya air dipermukaan tanah yang tidak mengalir atau menggenang. Bisa akibat hujan, rob, atau dari pembuangan air limbah rumah tangga atau pabrik.

#### **20. Banjir**

Yang dimaksud adalah keadaan air yang meluap atau berlebih di daratan yang diakibatkan karena hujan atau luapan air dari sungai, rob.

#### **21. Aktivitas**

Yaitu jenis aktivitas/kegiatan yang sedang atau pernah dilakukan dalam 4 minggu terakhir baik sesuai dengan pekerjaan pokok maupun di luar pekerjaan pokok di tempat berair/basah, yaitu berkebun, mengerjakan sawah, memancing, *camping*, *hiking*, membersihkan/mencabut rumput, membersihkan lingkungan/kerja bakti (membersihkan selokan), berenang, berjalan di tempat berair, olah raga di lapangan berumput/berair, dan lain-lain.

#### **22. Populasi tikus**

Yang dimaksud adalah populasi tikus di dalam/ sekitar rumah responden. Untuk memperkirakan secara kasar populasi tikus dengan cara memperhatikan tanda-tanda bekas tikus, mendengarkan suara tikus menjelang tidur di malam hari, dan taksiran jumlah tikus, lalu dikelompokkan menjadi sedikit dan banyak.

- a. Sedikit, bila:
  - 1) Tidak setiap hari melihat tikus “wirok”
  - 2) Tidak setiap hari mendengar suara tikus “wirok”
  - 3) Perkiraan jumlah tikus  $< 2$  ekor
  - 4) Tidak ada tanda-tanda bekas tikus “wirok”
- b. Banyak, bila:
  - 1) Setiap hari melihat tikus “wirok”
  - 2) Setiap hari mendengar suara tikus “wirok”
  - 3) Perkiraan jumlah tikus “wirok”  $\geq 2$  ekor
  - 4) Dijumpai adanya tanda-tanda bekas tikus “wirok”

### **23. Hewan Piaraan**

Yang dimaksud adalah adanya binatang piaran (hobi/ ternak) di rumah responden / di sekitar rumah responden.

### **16. Tempat Tinggal**

Yang dimaksud adalah alamat tempat tinggal responden di wilayah Kota Semarang minimal 2 hari menjelang gejala sakit timbul.

### **24. pH Tanah**

Adalah keasaman tanah permukaan di lingkungan rumah responden. pH tanah diukur dengan menggunakan pH indikator (*Universalindikator pH 0 – 14*) MERCK. Nilai pH tanah dibaca pada pH indikator.

### **25. Curah Hujan**

Adalah tingginya curah hujan saat kasus menderita leptospirosis. Data curah hujan diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Semarang.

- a. Di atas normal, bila curah hujan  $> 115$  % rata-rata tahunan.
- b. Normal, bila curah hujan  $85 - 115$  % rata-rata tahunan.
- c. Di bawah normal, bila curah hujan  $< 85$  % rata-rata tahunan.

### **26. Serologi**

Adalah tes serologi menggunakan *Lepto Tek Dri-Dot*, yang diperiksa oleh peneliti, tes positif bila terjadi gumpalan pada pemeriksaan. Dan *microscopic agglutination test* (MAT) sebagai baku emas (gold standard), dikerjakan oleh ahli mikrobiologi di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang.

## **27. Leptospirosis Berat**

Leptospirosis dikatakan berat bila ditemukan adanya panas persisten, ikterik, gagal ginjal, manifestasi perdarahan, dengan atau tanpa disertai kesadaran menurun.

## **H. CARA PENGUMPULAN DATA**

Data dikumpulkan dari bulan November 2002 sampai dengan Maret 2004. Terhadap kasus dan kontrol diadakan kunjungan rumah antara hari pertama penderita masuk rumah sakit sampai 4 minggu berikutnya. Wawancara dengan menggunakan kuesioner yang telah distandarisasi meliputi data pribadi, kondisi sosial ekonomi, higiene perorangan, kondisi lingkungan, dan lain-lain. Observasi terhadap lingkungan hidup seperti lingkungan perumahan, fasilitas pembuangan air limbah dan lain-lain dilakukan secara teliti dan menyeluruh sesuai dengan kuesioner. Pengunjung dan pewawancara adalah peneliti sendiri.

## **I. ANALISIS DATA**

Data yang terkumpul kemudian diedit, dicoding dan di-entry ke dalam file komputer. Setelah di-clearity maka data akan dianalisis secara statistik yang meliputi:

1. Statistik deskriptif: dilakukan perbandingan distribusi frekuensi faktor-faktor risiko menurut kasus/kontrol. Data disajikan dalam bentuk tabel.
2. Statistik analitik.
  - a. Uji hipotesis bivariat: antara semua faktor risiko dengan status kasus/kontrol. Akan dihitung OR dan 95 % CI OR
  - b. Uji multivariat, dilakukan modelling semua kandidat faktor resiko ( $p < 0,25$ ) terhadap status kasus/kontrol dengan menggunakan *multiple logistic regression*. Akhirnya akan didapatkan nilai *OR-Adjusted*.

## BAB V

### HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

#### A. DATA SEKUNDER

##### ~~1/~~ Gambaran Umum Kota Semarang

Kota Semarang berpenduduk 1.350.005 jiwa, dengan distribusi penduduk, luas daerah dan kepadatan penduduk sebagai berikut:

**Tabel 3**  
**Luas daerah, distribusi dan kepadatan penduduk**  
**Kota Semarang Tahun 2002**

Kecamatan	Luas daerah ( $\text{km}^2$ )	Jumlah penduduk (orang)	Kepadatan (orang/ $\text{km}^2$ )
Mijen	57,55	38.843	675
Gunungpati	52,63	58.130	1.105
Banyumanik	27,73	106.834	3.853
Gajah Mungkur	10,78	58.482	5.425
Semarang Selatan	5,92	84.03	14.207
Candisari	6,80	78.336	11.520
Tembalang	44,20	106.090	2.400
Pedurungan	20,72	14.695	6.839
Genuk	27,39	63.904	2.333
Gayamsari	5,26	64.104	12.187
Semarang Timur	7,12	84.044	11.804
Semarang Utara	10,97	122.929	11.206
Semarang Tengah	5,14	76.810	14.944
Semarang Barat	19,96	148.753	7.453
Tugu	29,38	24.400	830
Ngaliyan	39,97	92.548	2.315
Jumlah	371,52	1.350.005	3.634

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Semarang, 2002

Ketinggian wilayah Kota Semarang antara 0,75 m (daerah pantai) sampai 348 m (Gunungpati) di atas permukaan air laut. Ketinggian Kota Semarang dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

**Tabel 4**  
**Ketinggian Wilayah Kota Semarang**

No	Bagian wilayah	Ketinggian (m)
1	Daerah pantai	0,75
2	Pusat kota ( depan Hotel Dibia Puri Semarang)	2,45
3	Simpang Lima	3,49
4	Candi baru	90,56
5	Jatingaleh	136,00
6	Gombel	270,00
7	Gunungpati	
	- Sebelah Barat	259,00
	- Sebelah Timur Laut	348,00
8	Mijen (Bagian Atas)	253,00

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Semarang, 2002

Suhu udara Kota Semarang berkisar 22,1 – 33,6 °C. Kelembaban udara 66 – 83 %. Curah hujan di kota Semarang antara 0 – 552,9 mm

**Tabel 5**  
**Data Curah Hujan Bulanan Kota Semarang**  
**November 2002 s.d Maret 2004**

Bulan	Curah hujan (mm)	Normal (th 1979- 2002)	Intensitas
Nov'02	262,5	219	Di atas normal
Des'02	158,4	183	Normal
Jan'03	362,5	400	Normal
Feb'03	552,9	289	Di atas normal
Mar'03	187	228	Di bawah normal
Apr'03	228,3	170	Di atas normal
Mei'03	137,9	144	Normal
Jun'03	0,1	86	Di bawah normal
Jul'03	9,0	55	Di bawah normal
Agt'03	0	51	Di bawah normal

Sept'03	98,5	92	Normal
Okt'03	286,1	149	Di atas normal
Nov'03	203,9	219	Di bawah normal
Des'03	408,8	183	Di atas normal
Jan'04	309,4	400	Di bawah normal
Feb'04	460	289	Di atas normal
Mar'04	100,7	228	Di bawah normal

Sumber: Badan Meteorologi dan Geofisika Kota Semarang tahun 2002 – 2004

## B. DATA PRIMER

Dalam penelitian ini, responden yang diteliti 86 orang, dengan pembagian jumlah kasus sebanyak 43 responden dan jumlah kontrol sebanyak 43 responden. Guna menjawab tujuan penelitian, setelah data terkumpul maka dilakukan analisis statistik yang meliputi analisis univariat, analisis bivariat dan analisis multivariat.

### 1. Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menggambarkan hasil masing-masing variabel yang diteliti. Hasil penelitian tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan dilakukan uji analisis dengan menggunakan *chi-square* sehingga diperoleh nilai signifikansi dan nilai *Odds Ratio* (OR).

#### a. Karakteristik Responden

##### 1) Jenis Kelamin Responden

**Tabel 6**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Kelamin Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Jenis Kelamin	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Pria	27 (31,4)	19 (22,1)	2,13 (0,89 – 5,05)
Wanita	16 (18,6)	24 (27,9)	
Total	43 (50)	43 (50)	

Chi-sq= 2,99 P= 0,08

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada kelompok kasus jumlah responden pria lebih besar dibanding kelompok kontrol. Sedangkan wanita, kelompok kontrol lebih besar. Diantara kedua kelompok jenis kelamin tidak ada perbedaan yang bermakna dengan Odd Ratio (OR)= 2,13; 95% Confidence Interval (95%CI)= 0,89 – 5,05.

## 2) Umur Responden

**Tabel 7**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Umur Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Kelompok Umur	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Dewasa	27 (31,4)	29 (33,7)	0,82 (0,34 – 1,98)
Tua	16 (18,6)	14 (16,3)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq= 0,21 P= 0,65

Dari penelitian diperoleh hasil umur rata-rata responden 43 tahun, umur termuda 18 tahun, yang paling tua berumur 76 tahun. Untuk memudahkan analisis data, maka umur responden dikategorikan menjadi kelompok umur dewasa (14 – 50 tahun), kelompok umur tua (>50 tahun).

Tabel 7 menunjukkan bahwa diantara kedua kelompok responden sebagian besar berusia produktif. Usia dewasa antara kelompok kasus dan kontrol hampir berimbang. Tidak ada perbedaan bermakna antara kedua kelompok, OR= 0,82; 95%CI= 0,34 – 1,98).

### 3) Daerah Asal Responden

**Tabel 8**  
**Distribusi Frekuensi Daerah Asal Responden**  
**di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Kecamatan	Kasus (%)	Kontrol (%)	Total (%)
Semarang Tengah	3 (3,5)	2 (2,3)	5 (5,8)
Semarang Utara	9 (10,5)	2 (2,3)	11 (12,8)
Semarang Barat	5 (5,8)	5 (5,8)	10 (11,6)
Semarang Timur	1 (1,2)	3 (3,5)	4 (4,7)
Semarang Selatan	4 (4,7)	4 (4,7)	8 (9,3)
Genuk	1 (1,2)	2 (2,3)	3 (3,5)
Gayamsari	4 (4,7)	4 (4,7)	8 (9,3)
Pedurungan	5 (5,8)	3 (3,5)	8 (9,3)
Candisari	6 (7,0)	2 (2,3)	8 (9,3)
Tembalang	3 (3,5)	7 (8,1)	10 (11,6)
Banyumanik	1 (1,2)	2 (2,3)	3 (3,5)
Tugu	0 (0,0)	1 (1,2)	1 (1,2)
Ngalian	0 (0,0)	1 (1,2)	1 (1,2)
Gunungpati	0 (0,0)	2 (2,3)	2 (2,3)
Gajahmungkur	1 (1,2)	3 (3,5)	4 (4,7)
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	86 (100,0)

Dari tabel 8 terlihat bahwa kelompok kasus terbanyak berasal dari kecamatan Semarang utara (10,5%). Sedangkan pada kelompok kontrol terbanyak berasal dari kecamatan Tembalang (8,1%). Peta spotmap penderita leptospirosis dapat dilihat pada gambar 1 (lampiran 1).



#### 4) Status Perkawinan Responden

**Tabel 9**  
**Distribusi Frekuensi Status Perkawinan Responden**  
**Di Kota Semarang 2002 – 2004**

Status Perkawinan	Kasus (%)	Kontrol (%)	Total (%)
Menikah	34 (39,5)	38 (44,2)	72 (83,7)
Janda	2 (2,3)	1 (1,2)	3 (3,5)
Duda	1 (1,2)	0 (0,0)	1 (1,2)
Tidak Menikah	6 (7,0)	4 (4,6)	10 (11,6)
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	86 (100,0)

Sebagian besar baik kelompok kasus maupun kelompok kontrol statusnya sudah menikah, dengan kelompok kasus lebih sedikit dibanding kelompok kontrol.

#### 5) Pendidikan Responden

**Tabel 10**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Pendidikan Responden Terhadap**  
**Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2003**

Tingkat Pendidikan Wajar 9 tahun	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Ya	19 (22,1)	30 (34,9)	0,34 (0,1 – 0,82)
Tidak	24 (27,9)	13 (15,1)	

Chi-sq = 5,74 P= 0,017

Untuk memudahkan analisis status pendidikan dikelompokkan menjadi 2 yaitu selesai pendidikan dasar 9 tahun dan belum selesai pendidikan dasar 9 tahun. Dibanding dengan kelompok kontrol tingkat pendidikan kelompok kasus sebagian besar lebih rendah. Sebagian besar belum mengenyam pendidikan dasar 9 tahun. Tingkat pendidikan

lebih tinggi terlihat pada kelompok kontrol yang mana sebagian besar sudah mengenyam pendidikan dasar 9 tahun. Dari analisis tingkat pendidikan secara tidak langsung merupakan faktor risiko dengan  $p = 0,017$ ;  $OR = 0,34$ ;  $95\%CI = 0,82$ . Namun demikian risikonya hanya 0,34 kali, berarti kurang bermakna.

#### 6) Pekerjaan Responden

**Tabel 11**

**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Pekerjaan Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Status Pekerjaan	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Tidak Bekerja	16 (18,6)	19 (22,1)	1,33 (0,56 – 3,16)
Bekerja	27 (31,4)	24 (27,9)	
Total	43 (50)	43 (50)	

Chi-sq= 0,43 P= 0,51

Pekerjaan responden dikategorikan ke dalam tidak bekerja dan bekerja. Tabel 11 menunjukkan bahwa kelompok kasus lebih banyak yang bekerja dari pada kelompok kontrol. Pekerjaan merupakan faktor risiko yang kurang bermakna,  $OR = 1,33$ ;  $95\%CI = 0,56 - 3,16$ ). Jenis pekerjaan dibagi menjadi jenis pekerjaan yang ada di masyarakat. Tabel 12 menunjukkan jenis pekerjaan terbanyak pada kelompok kasus adalah sebagai pegawai swasta /buruh /pekerja pabrik.

**Tabel 12**

**Distribusi Frekuensi Pekerjaan Responden di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Pekerjaan	Kasus (%)	Kontrol (%)	Total (%)
Tidak Bekerja	16 (18,6)	19 (22,1)	35 (40,7)
Bekerja :			
• Profesional	0 (0,0)	1 (1,2)	1 (1,2)

• Wiraswasta	0 (0,0)	3 (3,5)	3 (3,5)
• Pns	0 (0,0)	3 (3,5)	3 (3,5)
• Tukang (Listrik, Batu, Becak, Dll)	4 (4,7)	4 (4,7)	8 (9,3)
• Petugas Sampah/Kebersihan	1 (1,2)	0 (0,0)	1 (1,2)
• Petani/Buruh Tani/Nelayan	0 (0,0)	2 (2,3)	2 (2,3)
• Pegawai Swasta/Pekerja Pabrik/Buruh	14 (16,3)	6 (7,0)	20 (23,3)
• Pelajar/Mahasiswa	1 (1,2)	1 (1,2)	2 (2,3)
• Pedagang	4 (4,7)	3 (3,5)	7 (8,1)
• Tukang Pijat	0 (0,0)	1 (2,3)	1 (1,2)
• Pembantu RT	1 (1,2)	0 (0,0)	1 (1,2)
• Tukang Parkir	1 (1,2)	0 (0,0)	1 (1,2)
• Tukang Air	1 (1,2)	0 (0,0)	1 (1,2)
• Total	43 (50,0)	43 (50,0)	86 (100,0)

## 7) Status Sosial Ekonomi Responden

**Tabel 13**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Status Sosial Ekonomi**  
**Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang 2002 - 2004**

Status Ekonomi	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Kurang	27 (31,4)	12 (14,0)	4,35 (1,75 - 10,8)
Cukup	16 (18,6)	31 (36,0)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq= 10,55 P <0,001

Status sosial ekonomi responden dikategorikan menjadi kurang dan cukup. Tabel 13 menunjukkan bahwa pada kelompok kasus tergolong sosial ekonomi kurang lebih besar

dibanding kelompok kontrol. Terlihat pada kelompok ekonomi cukup lebih banyak lebih banyak pada kelompok kontrol. Status sosial ekonomi merupakan faktor risiko bermakna (OR= 4,35; 95%CI=10,8).

**b. Faktor Risiko Perilaku Responden**

**1) Aktivitas di Tempat Berair Antara Kurun Waktu 4 Minggu Sebelum Sakit**

**Tabel 14**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Aktivitas Responden**  
**di Tempat Berair Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang 2002 - 2004**

Aktivitas di Tempat Berair	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Ya	31 (36,0)	5 (5,8)	19,63 (6,24 – 61,76)
Tidak	12 (14,0)	38 (44,2)	
Total	43 100,0%	43 (50,0)	

Chi-sq= 32,29 P <0,001

Diantara kurun waktu 4 minggu terakhir sebelum sakit, aktivitas kelompok kasus di tempat berair lebih banyak dibanding pada kontrol. Aktivitas di tempat berair diantara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit merupakan faktor risiko bermakna (OR= 19,63; 95%CI= 6,24 – 61,76).

Jenis aktivitas responden kelompok kasus di tempat berair (Tabel 15) paling banyak adalah membersihkan selokan, disusul mengepel rumah pasca banjir , mencabut rumput dan membersihkan gudang serta bekerja di genangan air.

**Tabel 15**  
**Distribusi Frekuensi Jenis Aktivitas Responden di Tempat Berair/basah**  
**di Semarang 2002 - 2004**

Jenis Aktivitas	Kasus (%)	Kontrol (%)	Total (%)
Berkebun	0 (0,0)	1 (1,2)	1 (1,2)
Bersih kandang ayam	1 (1,2)	0 (0,0)	1 (1,2)
Jual ikan di pasar	1	1	2

	(1,2)	(1,2)	(2,3)
Jualan ikan laut di	0	1	1
pasar	(0,0)	(1,2)	(1,2)
Kerja bakti di tempat	0	1	1
sampah	(0,0)	(1,2)	(1,2)
Kerja bangunan	0	1	1
	(0,0)	(1,2)	(1,2)
Kerja di genangan air	2	0	2
	(2,3)	(0,0)	(2,3)
Latihan PBB di lap	1	0	1
rumput	(1,2)	(0,0)	(1,2)
Memancing di tambak	1	0	1
	(1,2)	(0,0)	(1,2)
Membersihkan gudang	2	0	2
	(2,3)	(0,0)	(2,3)
Membersihkan sampah	1	0	1
di pasar	(1,2)	(0,0)	(1,2)
Membersihkan selokan	7	0	7
	(8,1)	(0,0)	(8,1)
Mencabut rumput	4	0	4
	(4,7)	(0,0)	(4,7)
Mencuci daging di	1	0	1
tempat kerja	(1,2)	(0,0)	(1,2)
Mencuci pakaian di	1	1	2
lantai sumur	(1,2)	(1,2)	(2,3)
	5	0	5
Mengepel rumah/banjir	(5,8)	(0,0)	(5,8)
Menggali tanah	1	0	1
	(1,2)	(0,0)	(1,2)
Ngangsu air	1	0	1
	(1,2)	(0,0)	(1,2)
Potong dan bubut	1	0	1
ayam di tempat kerja	(1,2)	(0,0)	(1,2)
	1	0	1
Sepak bola di lapangan	(1,2)	(0,0)	(1,2)
Tidak beraktivitas	12	38	50
	(14,0)	(44,2)	(58,1)
Total	43	43	86
	(50,0)	(50,0)	(100,0)

## 2) Jalan Melewati Genangan Air Antara Kurun Waktu 4 Minggu Sebelum Sakit

**Tabel 16**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Riwayat Responden Jalan di Genangan Air Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang 2002 - 2004**

Lewat genangan	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Ya	25 (29,1)	3 (3,5)	18,51 (4,94 – 69,35)
Tidak	18 (20,9)	40 (46,5)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq= 25,63 P= < 0,001

Responden yang melewati genangan air diantara kurun waktu 4 minggu terakhir sebelum sakit, kelompok kasus lebih banyak dibanding kelompok kontrol. Jalan melewati genangan air merupakan faktor risiko bermakna untuk tertular leptospirosis (OR= 18,50; 95%CI= 4,94 – 69,35).

## 3) Jalan Melewati Daerah Banjir Antara Kurun Waktu 4 Minggu Sebelum Sakit

**Tabel 17**  
**Distribusi Frekuensi dan Nialai Rasio Odd Riwayat Responden Jalan Lewat Daerah Banjir di Kota Semarang 2002 - 2004**

Lewat daerah Banjir	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Ya	26 (30,2)	2 (2,3)	31,35 (6,68 – 147,03)
Tidak	17 (19,8)	41 (47,7)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq= 30,50 P < 0,001

Responden yang lewat di daerah banjir antara kurun waktu 4 minggu terakhir sebelum sakit pada kelompok kasus lebih besar 24 % dibanding kelompok kontrol. Pada analisis univariat didapatkan bahwa riwayat jalan lewat daerah banjir merupakan faktor risiko terhadap timbulnya leptospirosis (OR= 31,35; 95%CI= 6,68 – 147,03).

#### 4) Riwayat Luka Responden Antara Kurun Waktu 4 Minggu Sebelum Sakit

**Tabel 18**  
**Distribusi Frekuensi Riwayat Luka Responden dan Nilai Rasio Odd Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang 2002 - 2004**

Riwayat Luka	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Ya	16 (18,6)	1 (1,2)	24,88 (3,11 – 198,69)
Tidak	27 (31,4)	42 (48,8)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq= 16,49 P <0,001

Riwayat luka yang dialami responden diantara kurun waktu 4 minggu terakhir sebelum sakit pada kelompok kasus lebih besar 15% dibanding dengan responden pada kelompok kontrol. Adanya riwayat luka di anggota gerak atau bagian tubuh yang lain merupakan faktor risiko leptospirosis (OR= 24,88; 95%CI= 3,11 – 198,69).

#### 5) Perawatan Luka

**Tabel 19**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Perawatan Luka Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Perawatan Luka	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Tidak	14 (82,3)	1 (5,9)	1,07 (0,93 – 1,22)
Ya	2 (11,8)	0 (0,0)	
Total	16 (94,1)	1 (5,9)	

Chi-sq= 0,14 P= 0,70

Sebagian besar responden kelompok kasus yang mengalami luka, tidak melakukan perawatan terhadap luka. Kelompok kasus 76,4 % lebih banyak dibanding kelompok kontrol. Luka yang tidak dirawat merupakan faktor risiko yang kurang bermakna (OR= 1,07; 95%CI= 0,93 – 1,22).

## 6) Higiene Perorangan

**Tabel 20**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Higiene Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Higiene	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Jelek	11 (12,8)	2 (2,3)	7,04 (1,45 – 34,07)
Baik	32 (37,2)	41 (47,7)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq= 7,34 P= 0,007

Higiene perorangan jelek pada kelompok kasus lebih besar dibandingkan pada kelompok kontrol. Yaitu 10,5% lebih banyak dibanding kontrol. Higiene perorangan yang jelek merupakan faktor risiko kejadian leptospirosis yang bermakna (OR=7,04 – 34,07).

### c. Faktor Risiko Lingkungan

#### 1) Kebersihan Rumah Responden

**Tabel 21**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Kebersihan Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Kebersihan	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Jelek	36 (41,9)	17 (19,8)	7,86 (2,85 – 21,69)
Baik	7 (8,1)	26 (30,2)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq= 17,75 P <0,001

Kebersihan rumah dikategorikan menjadi jelek dan baik. Pada kasus, yang mempunyai hunian dengan kebersihan jelek lebih banyak dibanding kontrol. Pada kasus



22,1% lebih banyak dibanding kelompok kontrol. Dari analisis univariat rumah yang tidak bersih merupakan faktor risiko leptospirosis (OR= 7,86; 95%CI= 21,69).

## 2) Sanitasi Lingkungan Responden

**Tabel 22**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Sanitasi Lingkungan Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Sanitasi Lingkungan	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Jelek	32 (37,2)	22 (25,6)	2,77 (1,11 – 6,89)
Baik	11 (12,8)	21 (22,4)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq= 4,97 P= 0,02

Sanitasi lingkungan rumah tergolong jelek pada responden kelompok kasus. Dibanding kelompok kontrol, kelompok kasus 11,6% lebih banyak dari kelompok kontrol (25,6%). Sanitasi lingkungan yang jelek merupakan faktor risiko leptospirosis (OR= 2,77; 95%CI= 1,11 – 6,89).

## 3) Kondisi Letak Pemukiman Responden

**Tabel 23**  
**Distribusi dan Nilai Rasio Odd Kondisi Letak Pemukiman Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Kondisi Pemukiman	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Kumuh	28 (32,6)	18 (20,9)	2,59 (1,08 – 6,20)
Baik	15 (17,4)	25 (29,1)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq 4,67 P= 0,03

Kondisi pemukiman responden pada kelompok kasus tergolong kumuh. Pada kelompok kasus pemukiman kumuh 11,7 % lebih banyak dari kelompok kontrol (20,9%).

Kondisi letak pemukiman yang kumuh merupakan faktor risiko bermakna terhadap kejadian leptospirosis (OR= 2,59; 95%CI= 1,08 – 6,20).

#### 4) Populasi Tikus “wirok” di Sekitar Rumah Responden

**Tabel 24**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Populasi Tikus Besar/”wirok” di Sekitar Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Populasi Tikus	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Banyak	41 (47,7)	35 (40,7)	4,68 (0,93 – 23,53)
Sedikit	2 (2,3)	8 (9,3)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq 4,07 P= 0,04

Antara kelompok kasus dan kelompok kontrol sama-sama melaporkan adanya populasi tikus di sekitar rumah tergolong dalam jumlah banyak. Namun kelompok kasus 7,0% lebih besar dari kelompok kontrol (40,7%). Pada analisis menunjukkan bahwa adanya populasi tikus dalam jumlah banyak di sekitar rumah merupakan faktor risiko bermakna terhadap kejadian leptospirosis (OR= 4,68; 95%CI= 0,93 – 23,53).

#### 5) Hewan Peliharaan di Rumah Responden

**Tabel 25**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Adanya Hewan Peliharaan di Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Pelihara Hewan	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Ya	14 (16,3)	15 (17,4)	0,9 (0,37 – 2,20)
Tidak	29 (33,7)	28 (32,6)	
Total	43 (50,0)	42 (50,0)	

Chi-sq 0,09 P= 0,82

Adanya hewan peliharaan di rumah responden pada kasus dan kontrol hampir berimbang. Kelompok kasus 0,9% lebih sedikit dari pada responden kelompok kontrol (17,4%). Dari analisis menunjukkan bahwa adanya hewan peliharaan di rumah merupakan faktor risiko yang kurang bermakna ( $OR=0,9$ ;  $95\%CI=0,37-2,20$ ).

#### 6) Jenis Hewan Piaraan

**Tabel 26**  
**Distribusi Frekuensi Jenis Hewan Peliharaan**  
**di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Hewan piaraan	Kasus (%)	Kontrol (%)	Total (%)
Anjing	1 (3,3)	1 (3,3)	2 (6,7)
Kucing	0 (0,0)	2 (6,7)	2 (6,7)
Ayam	6 (20,0)	4 (13,3)	10 (33,3)
Burung	2 (6,7)	0 (0,0)	2 (6,7)
Ikan hias	4 (13,3)	7 (23,3)	11 (36,6)
Bebek	0 (0,0)	2 (6,7)	2 (6,7)
Kelinci	1 (3,3)	0 (0,0)	1 (3,3)
Total	14 (46,7)	16 (53,3)	30 (100,0)

Jenis hewan piaraan terbanyak adalah ayam. Kelompok kasus lebih banyak 6,7% dibanding kelompok kontrol.

## 7) Keadaan Selokan Rumah Responden

**Tabel 27**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Keadaan Selokan Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Keadaan Selokan	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Buruk	29 (33,7)	20 (23,3)	2,38 (0,99 – 5,71)
Baik	14 (16,3)	23 (26,7)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	
Chi-sq 3,84 P= 0,05			

Keadaan selokan dikategorikan menjadi baik dan buruk. Pada kasus, keadaan selokan di rumah dengan kondisi buruk 10,4% lebih banyak dari kelompok kontrol (23,3%). Dari analisis menunjukkan bahwa keadaan selokan yang buruk merupakan faktor risiko leptospirosis (OR= 2,38; 95%CI= 0,99 – 5,71).

## 8) Genangan Air di Sekitar Rumah

**Tabel 28**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Genangan Air Di Sekitar Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Genangan Air	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Ya	13 (15,1)	1 (2,3)	18,2 (2,25 – 146,7)
Tidak	30 (34,9)	42 (48,7)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	
Chi-sq= 12,28 P= <0,001			

Adanya genangan air di sekitar rumah responden, kelompok kasus lebih banyak 12,8% dari kelompok kontrol (2,3%). Analisis menunjukkan bahwa adanya genangan air merupakan faktor risiko leptospirosis (OR= 18,2; 95%CI= 2,25 – 146,7).

### 9) Banjir di Sekitar Rumah Diantara Kurun Waktu 4 Minggu Sebelum Sakit

**Tabel 29**  
**Distribusi Frekuensi dan Nilai Rasio Odd Banjir di Sekitar Rumah Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Banjir	Kasus (%)	Kontrol (%)	OR (95%CI)
Ya	17 (19,8)	2 (2,3)	13,4 (2,85 – 62,86)
Tidak	26 (30,2)	41 (47,7)	
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	

Chi-sq = 15,20 P <0,001

Banjir di rumah/sekitarnya dalam kurun waktu 4 minggu terakhir sebelum sakit dialami oleh 22,1% responden. Responden kelompok kasus 17,5 % lebih banyak dari kelompok kontrol. Analisis menunjukkan bahwa banjir merupakan faktor risiko bermakna terhadap timbulnya leptospirosis (OR= 13,4; 95%CI= 62,86).

### 10) Kondisi Banjir

**Tabel 30**  
**Distribusi Frekuensi Kondisi Air Banjir di Sekitar Rumah Responden di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Keadaan banjir	Kasus (%)	Kontrol (%)	Total (%)
Air terbatas pada jalan/gang	8 (42,1)	1 (5,3)	9 (47,4)
Air sampai ke halaman rumah	3 (15,7)	1 (5,3)	4 (21,0)
Air masuk ke dalam rumah	6 (31,6)	0 (0,0)	6 (31,6)
Total	17 (89,4)	2 (10,6)	19 (100,0)

Dari 19 responden yang mengalami banjir saat musim hujan, 31,6% air masuk ke dalam rumah merupakan kelompok kasus, dan air terbatas pada jalan atau gang 42,1% juga merupakan kelompok kasus.

#### 11) pH Tanah di Sekitar Rumah

**Tabel 31**  
**Distribusi Frekuensi pH Tanah di Sekitar Rumah Responden**  
**di Kota Semarang, 2002 - 2004**

pH Tanah	Kasus (%)	Kontrol (%)	Total (%)
Asam	12 (14,0)	24 (27,9)	36 (41,9)
Netral	27 (31,4)	18 (20,9)	45 (52,3)
Basa	4 (4,6)	1 (1,2)	5 (5,8)
Total	43 (50,0)	43 (50,0)	86 (100,0)

Berdasarkan hasil pengukuran pH tanah di tempat tinggal responden diperoleh pH terendah 5 dan pH tertinggi 9, sedangkan nilai pH rata-rata adalah 6,64. Pada tabel 31 terlihat bahwa kelompok responden yang bertempat tinggal di daerah netral kelompok kasus lebih banyak di banding kelompok kontrol. Dimana kelompok kasus 10,5 % lebih banyak dari pada kelompok kontrol. Responden yang bertempat tinggal di daerah ber pH asam pada kelompok kontrol lebih banyak 13,9 % dari kelompok kasus (14,0%).

#### 12) Curah Hujan

**Tabel 32**  
**Distribusi Frekuensi Curah Hujan Saat Penelitian**  
**di Kota Semarang, 2002 - 2004**

Curah Hujan (mm/bulan)	Kasus (%)	Kontrol (%)	Total (%)
,00	1 (1,2)	1 (1,2)	2 (2,3)
9,00	1 (1,2)	1 (1,2)	2 (2,3)
100,70	13	13	26

	(15,1)	(15,1)	(30,2)
137,90	1	1	2
	(1,2)	(1,2)	(2,3)
158,40	4	4	8
	(4,6)	(4,6)	(9,3)
262,50	2	2	4
	(2,3)	(2,3)	(4,7)
286,10	1	1	2
	(1,2)	(1,2)	(2,3)
309,00	0	1	1
	(0,0)	(1,2)	(1,2)
309,40	9	8	17
	(10,5)	(9,3)	(19,7)
362,50	2	2	4
	(2,3)	(2,3)	(4,7)
408,80	2	2	4
	(2,3)	(2,3)	(4,7)
460,00	7	7	14
	(8,1)	(8,1)	(16,3)
Total	43	43	86
	(50,0)	(50,0)	(100,0)

Tabel 32 menunjukkan bahwa curah hujan yang terendah adalah 0,00 mm, dan curah hujan tertinggi adalah 460 mm selama kurun waktu November 2002 – Maret 2003. Pada curah hujan 100,7 mm (bulan Maret 2004) terjadi kasus leptospirosis sebanyak 13 kasus.

#### d. Rangkuman Analisis Bivariat

##### 1) Karakteristik Responden

**Tabel 33**

**Rangkuman Analisis Bivariat Karakteristik Responden  
Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

No	Variabel	X <sup>2</sup>	P	OR	95%CI
1	Jenis Kelamin	2,99	0,08	2,13	0,89 – 5,05
2	Pekerjaan	0,43	0,51	1,33	0,56 – 3,16
3	Umur	0,26	0,65	0,82	0,34 – 1,98
4	Status sosial-ekonomi	10,55	<0,001	4,35	1,75 – 10,8
5	Pendidikan	5,74	0,02	0,30	0,10 – 0,82

Tabel 33 menunjukkan bahwa hanya variabel status sosial ekonomi yang merupakan faktor risiko bermakna terhadap kejadian leptospirosis, yaitu dengan nilai  $p < 0,001$  dan odds ratio 4,35%; 95%CI= 1,75 – 10,8).

Sedangkan jenis kelamin, pekerjaan dan umur tidak menunjukkan perbedaan bermakna terhadap risiko timbulnya leptospirosis.

## 2) Faktor Risiko Perilaku Dengan Leptospirosis.

**Tabel 34**  
**Rangkuman Analisis Bivariat Faktor Risiko Perilaku Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

No	Variabel	X <sup>2</sup>	P	OR	95% CI
1	Higiene perorangan	7,34	0,007	7,04	1,45 – 34,07
2	Aktivitas di tempat berair	32,29	< 0,001	19,63	6,24 – 61,76
3	Lewat daerah banjir	30,50	< 0,001	31,35	6,68 – 147,03
4	Lewat genangan air	25,63	< 0,001	18,51	4,94 – 69,35
5	Riwayat luka	16,49	< 0,001	24,88	3,11 – 198,69
6	Perawatan luka	0,14	0,70	1,07	0,93 – 1,22

Dari tabel 34 menunjukkan bahwa faktor-faktor risiko perilaku seperti higiene perorangan yang jelek, aktivitas di tempat berair, jalan melewati daerah banjir, jalan melewati genangan air, dan adanya riwayat luka diantara 4 minggu sebelum sakit merupakan faktor risiko yang bermakna terhadap kejadian leptospirosis. Sedangkan perawatan luka merupakan faktor risiko yang kurang bermakna terhadap kejadian leptospirosis.



### 3) Rangkuman Analisis Univariat Faktor Risiko Lingkungan Terhadap Leptospirosis

**Tabel 35**  
**Rangkuman Analisis Bivariat Faktor Risiko Lingkungan Responden Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

No	Variabel	$\chi^2$	P	OR	95% CI
1	Genangan air	12,28	< 0,001	18,2	2,25 – 146,7
2	Banjir	15,20	< 0,001	13,4	2,85 – 62,86
3	Kebersihan rumah	17,75	< 0,001	7,86	2,85 – 21,69
4	Hewan piaraan	0,09	0,82	0,9	0,37 – 2,20
5	Populasi tikus	4,07	0,04	4,68	0,93 – 23,53
6	Sanitasi lingkungan	4,97	0,02	2,77	1,11 – 6,89
7	Pemukiman	4,67	0,03	2,59	1,08 – 6,20
8	Keadaan selokan	3,84	0,05	2,38	0,99 – 5,71
9	Ph tanah	7,60	0,02	-	-
10	Curah hujan	430,0	< 0,001	-	-

Catatan: - Komputer hanya untuk tabel 2 x 2

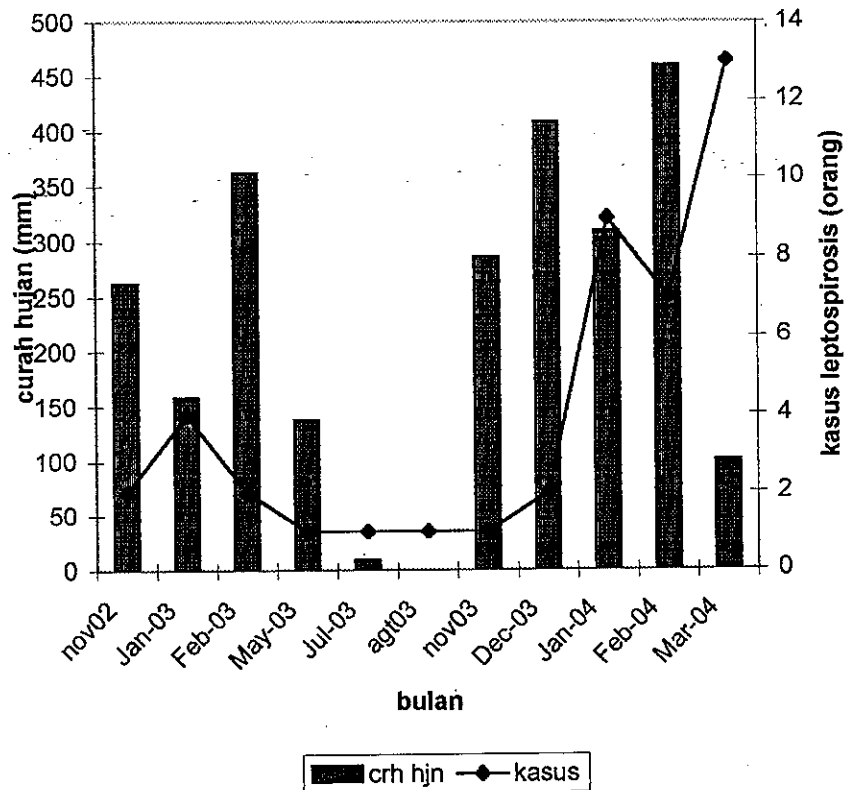
Dari tabel 35 menunjukkan bahwa faktor risiko lingkungan mempunyai pengaruh bermakna terhadap timbulnya leptospirosis. Masing-masing variabel lingkungan tersebut mempunyai nilai *Odds Ratio* yang berbeda yang menunjukkan besar risiko masing-masing variabel terhadap penyakit leptospirosis.

Variabel lingkungan yang mempunyai nilai risiko tertinggi adalah genangan air (OR = 18,2), banjir (OR = 13,4), kebersihan rumah (OR = 7,86), populasi tikus (OR = 4,68), kebersihan lingkungan (OR = 2,77), letak pemukiman (OR = 2,59) keadaan selokan (OR = 2,38).

Nilai *Odds Ratio* masing-masing faktor risiko penyakit leptospirosis digambarkan dalam gambar 2 (lampiran 2).

Hubungan antara curah hujan dengan jumlah kasus leptospirosis, seperti pada gambar 3.

**Gambar 3**  
**Hubungan Curah Hujan dengan Kasus Leptospirosis**  
**di Kota Semarang**  
**(November 2002 - Maret 2004)**



Dari gambar 3 terlihat bahwa curah hujan yang makin tinggi ada kecendrungannya diikuti meningkatnya jumlah kasus leptospirosis. Hal ini nampak jelas pada bulan Desember 2003 s.d bulan Maret 2004.

## 2. Analisis Multivariate

Analisis multivariat merupakan persamaan terbaik guna mengetahui pengaruh paling bermakna dari variabel bebas terhadap variabel tergantung setelah dianalisis bersama-sama. Dilakukan dengan menggunakan uji regresi logistik sehingga besarnya pengaruh masing-masing variabel bebas dapat digunakan untuk memprediksi hasil yang akan terjadi pada variabel tergantung.

Dari semua faktor risiko yang mempunyai hubungan dengan penyakit leptospirosis (nilai  $p < 0,25$ ), dilakukan uji regresi logistik. Setelah dilakukan uji regresi logistik diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 36**  
**Analisis Multivariat Faktor-Faktor Risiko Terhadap Leptospirosis di Kota Semarang, 2002 - 2004**

No	Variabel	P	OR Adjusted	95% CI
1	Riwayat luka	0,002	44,38	4,25 – 463,47
2	Aktivitas tempat berair	< 0,001	18,01	4,19 – 77,30
3	Genangan air	0,037	12,93	1,17 – 142,69
4	Higiene perorangan	0,017	11,37	1,53 – 84,36

Tabel 36 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil perhitungan statistik variabel yang mempunyai nilai  $p < 0,05$  adalah aktivitas di tempat berair, riwayat adanya luka, higiene perorangan yang kurang dan adanya genangan air. Riwayat luka berisiko 44,38 kali terhadap timbulnya penyakit leptospirosis. Responden yang beraktivitas di tempat berair mempunyai risiko terkena leptospirosis 18,01 kali dibandingkan dengan tidak beraktivitas di tempat berair. Genangan air berisiko 12,93 kali, dan higiene perorangan 11,37 kali berisiko terjadinya leptospirosis.

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### A. Faktor-Faktor Risiko Leptospirosis (Analisis Multivariat)

Berdasarkan rancangan penelitian jumlah sampel minimal 76 kasus dan 76 kontrol. Selama periode waktu November 2002 – Maret 2004, hanya memperoleh 86 responden yang terdiri 43 kelompok kasus dan 43 kelompok kontrol.

Dari uji regresi logistik diperoleh variabel yang secara independen maupun bersama-sama merupakan faktor risiko terhadap kejadian leptospirosis, variabel tersebut adalah adanya riwayat luka (  $p = 0,002$  OR Adjusted 44,38; 95% CI = 4,25 – 463,63), aktivitas di tempat berair (  $p < 0,001$  OR Adjusted = 18,08; 95%CI = 4,19 – 77,30 ). Adanya genangan air di sekitar rumah (  $p = 0,037$  OR Adjusted 12,93; 95%CI= 1,17 – 142,69 ). Higiene perorangan yang jelek (  $p = 0,017$  OR Adjusted 11,37 ; 95%CI= 1,53 – 84,36 ).

##### 1. Riwayat Luka

Pada studi ini didapatkan riwayat adanya luka dalam kurun waktu 4 minggu terakhir sebelum sakit merupakan faktor risiko bermakna terhadap timbulnya leptospirosis di Kota Semarang, dengan rasio odd 44,38 yang berarti bahwa secara independen adanya riwayat luka berisiko 44,38 kali untuk tertular leptospirosis.

Pascal Bovet, dkk (1988) di Seychelles Samodera India, mendapatkan hasil yang mirip (OR= 6,66; 95%CI= 1,85 – 24,0).<sup>6</sup> David M Sasaki, dkk (1993), dalam *active surveillance and risk factors for leptospirosis* di Hawai juga mendapat hasil yang mirip, bahwa adanya luka dalam masa inkubasi merupakan faktor risiko terhadap kejadian leptospirosis (  $p = 0,008$  ).<sup>12</sup>

Suprpto (1997) di Semarang dalam penelitiannya tentang faktor-faktor risiko leptospirosis, mendapatkan bahwa adanya riwayat luka merupakan faktor risiko independen (OR= 5,71; 95%CI= 1,01 – 42,15).<sup>11</sup>

##### 2. Aktivitas di Tempat Berair/ Basah

Pada penelitian ini didapatkan bahwa aktivitas di tempat berair/basah secara independen mempunyai risiko 18,08 kali terhadap timbulnya leptospirosis. Karena jumlah sampel kurang besar sehingga analisis jenis aktivitas yang dilakukan responden belum

memenuhi syarat. Pada penelitian ini jenis aktivitas yang paling banyak dilakukan adalah membersihkan selokan dan kegiatan membersihkan rumah pasca banjir.

Pascal Bovet, dkk (1998) di Seychelles Samodra India dalam penelitiannya tentang *factors associated with clinical leptospirosis: a population-based case-control study* di Seychelles (Samodera India) mendapatkan bahwa jenis aktivitas ditempat basah berisiko tertularnya leptospirosis adalah berkebun (OR= 9,68; 95%CI= 2,60 – 36,1).<sup>6</sup>

Waraluk T, dkk (1998) di Thailand dalam penelitiannya tentang faktor-faktor risiko yang dihubungkan dengan leptospirosis, mendapatkan bahwa jenis aktivitas memanen sayuran dengan cara mencabut di ladang basah berisiko 4,8 kali untuk tertular leptospirosis (OR= 4,4; 95%CI= 1,7 – 11,37), membajak ladang basah mempunyai risiko 3,5 kali tertular leptospirosis (OR= 3,5; 95%CI= 1,1 – 11,6), melakukan pemupukan di ladang basah berisiko 2,7 kali tertular leptospirosis (OR= 2,7; 95%CI= 1,1 – 6,6). jalan di air berisiko 4,8 kali tertular leptospirosis (OR= 4,8; 95%CI= 1,7 – 13,7).<sup>7</sup>

### 3. Genangan Air

Genangan air di sekitar rumah yang terletak di daerah endemis leptospirosis kemungkinan besar tercemar urine binatang terinfeksi leptospira, oleh karena itu genangan air di daerah endemis mempunyai risiko sebagai tempat penularan leptospirosis. Penelitian ini mendapatkan bahwa adanya genangan air di sekitar rumah mempunyai risiko 12,93 kali terhadap timbulnya leptospirosis (OR=12,93; 95%CI= 142,69).

Suprpto, (1997) di Semarang, dalam penelitiannya tentang faktor-faktor risiko leptospirosis mendapatkan bahwa genangan air tidak jelas pengaruhnya terhadap kejadian leptospirosis.<sup>11</sup>

Sedangkan penelitian di Barbados oleh Dauglin dkk (1997) yang di kutip oleh Suprppto (1997) dalam laporan karya akhir, mendapatkan bahwa genangan air mempunyai faktor risiko terhadap kejadian leptospirosis (OR= 25,62; 95%= 2,89 – 1151,84).<sup>11</sup>

### 4. Higiene Perorangan Yang Jelek

Higiene perorangan merupakan usaha-usaha seseorang dalam memelihara kesehatan badan terutama dalam menjaga kebersihan kulit. Kulit merupakan *port di'entree* dari berbagai macam kuman penyebab penyakit termasuk leptospira. Sehingga seseorang

dengan higiene yang jelek akan mudah terserang penyakit termasuk diantaranya leptospirosis.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa higiene perorangan yang jelek mempunyai risiko 11,37 kali terhadap timbulnya leptospirosis.

Suprpto, (1997) di Semarang, dalam penelitiannya tentang faktor-faktor risiko leptospirosis di Kota Semarang, mendapatkan bahwa higiene perorangan merupakan faktor risiko terhadap kejadian leptospirosis. Dalam penelitian ini higiene perorangan dirinci menjadi kebiasaan mandi (OR= 2,48), perawatan luka (OR= 2,69).<sup>11</sup>

## **B. KETERBATASAN PENELITIAN**

1. Jumlah sampel kurang dari minimal besar sampel yang ditentukan, hal ini dapat dilihat antara lain adanya interval kepercayaan yang terlalu lebar.
2. Karena keterbatasan, tidak melakukan penelitian terhadap *genetic polymorphism strain* yang berperan terhadap patogenitas kuman.
3. Tidak dilakukan penelitian terhadap faktor *host* yang berpengaruh pada berat ringannya penyakit ( genetik, status imunologi, status gizi).
4. Tidak melakukan penelitian terhadap hewan perantara untuk membuktikan apakah hewan tersebut membawa (*carier*) leptospira.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

1. Faktor-faktor risiko yang secara bersama saling memberi pengaruh terhadap kejadian leptospirosis di Kota Semarang adalah:
  - a. Adanya riwayat luka antara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit (OR =44,38; 95%CI= 4,25 – 463,47 )
  - b. Aktivitas di tempat berair/basah antara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit (OR = 18,1; 95% CI = 4,19 – 77,30 )
  - c. Adanya genangan air di sekitar rumah (OR = 12,93; 95%CI = 1,17 – 142,69 )
  - d. Higiene perorangan yang jelek (OR = 11,37; 95%CI= 1,53 – 84,36 ).
2. Faktor-faktor risiko yang kurang bermakna berpengaruh terhadap kejadian leptospirosis di Kota Semarang adalah:
  - a. Sosial ekonomi
  - b. Berjalan melewati genangan air diantara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit.
  - c. Berjalan melewati daerah banjir diantara kurun waktu 4 minggu sebelum sakit.
  - d. Kebersihan rumah yang jelek.
  - e. Sanitasi lingkungan yang jelek.
  - f. Keadaan selokan yang jelek.
  - g. Adanya populasi tikus di sekitar rumah.
  - h. PH tanah yang mendekati netral.

#### **B. SARAN**

1. Apabila terdapat luka pada bagian tubuh dan berada di daerah endemis leptospirosis supaya berhati-hati bila bekerja atau beraktivitas di tempat berair/basah / genangan air terutama di selokan, dan supaya menjaga kebersihan badan.
2. Untuk memperbanyak jumlah sampel maka perlu dilakukan penelitian lanjutan, dan bila memungkinkan dilakukan penelitian genetic morphysme strain dari leptospira. Meneliti faktor genetik, status imunologi, status gizi dari penjamu, serta melakukan penelitian terhadap hewan perantara.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Tappero JW, Ashford DA, Perkins BA. *Leptospira* Species (Leptospirosis). In: Mandel GL, Bennet JE, Dalin R, eds. *Mandell, Douglas and Bennet's Principles and Practice of Infectious Diseases*, 5<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone. A Harcourt Health Sciences Company, Philadelphia, 2000: 2495 – 501.
2. Soeroso S, Giriputro S, Pulungsih SP, dkk. Pedoman tatalaksana kasus dan pemeriksaan laboratorium leptospirosis di rumah sakit. Dalam: Tony S, Santoso S, Sastrawati N. Pedoman tatalaksana kasus dan pemeriksaan laboratorium leptospirosis di rumah sakit. Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehat Lingkungan, Departemen Kesehatan RI, 2003: 2495 – 501.
3. Levett PN. Leptospirosis. *Clinical Microbiol Rew*, 2001; 14(2): 296 – 326.
4. Faine S. Leptospirosis. In: Hoeprich PD, Jordan C, Ronald AR, eds. *Infectious disease*, 5<sup>th</sup>. JB Lippincott Company, Philadelphia, 1994: 619 –25.
5. Van CTB, Thuy NTT, San NH, Hien TT, Baranton G, Perolat P. Human leptospirosis in the Mekong delta, Viet Nam. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 1988; 92: 625 – 628.
6. Bovet P, Yersin C, Merien F, Davis CE, Perolat P. Factors associated with clinical leptospirosis: a population-based case-control study in the Seychelles (Indian Ocean). *International. J. Epidemiol* 1999; 28: 583 – 590 .
7. Tangkanakul W, Tharmaphronpil P, Plikaytis BD, Bragg S, Poonsuksombat D, Choomkasien P, Kingnate D, Ashford DA. Risk factors associated with leptospirosis in Northeastern Thailand, 1998. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2000; 63(3,4): 204 – 208.
8. Sehgal SC, Vijayachari P, Murhekar MV, Sugunan AP, Sharma S, Singh SS. Leptospiral infection among primitive tribes of Andaman and Nicobar Islands. *Epidemiol. Infect.* 1999; 122: 423 – 428.
9. Gasem MH. Gambaran klinik dan diagnosis leptospirosis pada manusia. Dalam: Budi Riyanto, M Husein Gasem, Muclis Achsan Uji S,eds. *Kumpulan makalah symposium leptospirosis*. Badan Penerbit UNDIP, 2002: 17 – 31.
10. Widarso HS, Wilfried P. Kebijakan Departemen Kesehatan Dalam Penanggulangan Leptospirosis di Indonesia. Dalam: Budi Riyanto, M Husein Gasem, Muchlis Achsan Uji S, eds. *Kumpulan Makalah Simposium Leptospirosis*. Badan Penerbit Undip, 2002: 1 – 14.



11. Suprpto. Faktor-faktor risiko penyakit leptospirosis di Kotamadia Semarang. Karya akhir PPDS I. FK UNDIP, 1997.
12. Sasaki DM, Pang L, Minette HP, Wakida CK, Fujimoto WL, Jo Mania S, Kunioka R, Middleton CR. Active surveillance and risk factors for leptospirosis in Hawaii. *Am.J.Trop. Med. Hyg*, 1993, 48(1): 35 – 43.
13. Speelman P. Leptospirosis. In: Eugene Brauwald, Anthony S F, Dennis L K, Stephen L H, Dan L L, J. Larry J, eds. *Harrison's principles of internal medicine*. 15<sup>th</sup>, Vol IB. McGraw-Hill. New York; 2001: 1055 – 1058.
14. Soedin K. Leptospirosis. Dalam: Noer S, Waspadji S, Rachman AM, Lesmana LA, Widodo Dj, Isbagio H, Alwi I, Husodo UB, eds. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Jilid I, Edisi ketiga. Balai Penerbit FKUI, Jakarta, 1996: 477 – 89.
15. Bharti AR, Nally JE, Ricaldi JN, Matthias MA, Diaz MM, Lovett MA, Levett PN, et al. Leptospirosis a zoonotic disease of global importance. *The Lancet Infect Dis*, 2003;3(12).
16. Flannery B, Pereira MM, De Freitas Velloso L, De Castro Carvalho C, De Codes LG, De Saboia Orrico G, Cibebe M, Dourado R, Lee W, Riley, Mitermayer G, Reis, Albert I. Referral pattern of leptospirosis case during a large urban epidemic of dengue. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 2001; 65(5): 657 – 663.
17. Hadisaputro S. Faktor-faktor risiko leptospirosis. Dalam: B Riyanto, MH Gasem, MAU Sofro. *Kumpulan makalah symposium leptospirosis*. Badan Penerbit UNDIP, 2002: 32 – 44.
18. Karande S, Bhatt M, Kulkarni M, et al. An observational study to detect leptospirosis in Mumbai, India, 2000. *Arch Dis Child* 2003; 88: 1070 – 1075.
19. Natarajaseenivasan K, Boopalan M, Selvanayagi K, Suresh SR, Ratnam S. Leptospirosis among Rice Mill Workers of Salem, South India. *Jpn. J. Infect. Dis.*, 2002, 55: 170 – 173.
20. Everard COR, Maude GH, Hayes RJ. Leptospiral infection: a household serosurvey in urban and rural communities in Barbados and Trinidad. *An. Trop. Med and Parasitol*, 1990; 84(3): 255 – 266.
21. Iskandar A, Sujain C, Sanropie D, dkk. Pengendalian tikus. Dalam: Adang I, Chasan S, Djasio S, eds. *Pedoman Bidang Studi Pemberantasan Serangga & Binatang*, Akademi Penilik Kesehatan Teknologi Sanitasi. Proyek Pengembangan Pendidikan

Tenaga Sanitasi Pusat, Pusat pendidikan Tenaga Kesehatan Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 1997: 197 – 226.

22. Terpstra WJ, Ligthart GS, Schoone GJ. ELISA for the detection of specific IgM and IgG in human leptospirosis. *J. General. Microbiol*, 1985; 131: 377 – 385.
23. Levett PN, Branch SL, Whittington CU, Edwards CN, Paxton H. Two methods for rapid serological diagnosis of acute leptospirosis. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.*, 2001; 8(2): 349 – 51.
24. Smits HL, Rudy A, Hartskeerl. Terpstra WJ. International multi-centre evaluation of dipstick assay for human leptospirosis. *Trop. Med. Int. Health*, 2000; 5: 124 – 8.
25. Brando AP, Camaego ED, Da Silva ED, Silva MV, Abrao RV. Macroscopic agglutination test for rapid diagnosis of human leptospirosis. *J. Clin. Microbiol.*, 1998: 3138 – 42.
26. Dupont H, Dupont-Perdrizet D, Piere JL, Zehner-Hansen S, Jarrige B, Daijardin JB. Leptospirosis: prognostic factors associated with mortality. *Clin. Infect. Dis.*, 1997; 25: 720 – 4.
27. Smits HL, Chee HD, Eapen CK, Sugathan S, Kuriakose M, Gasem MH, et al. Latex based, rapid and easy assay for human in single test format. *Tropical Medicine and International Health.*, 2001; 6: 114 – 8.
28. Maroto PCF, Nascimento CMR, Eluf-Neto J, Maroto MS, Andrade L, Sztajnbock J, Seguro AC. Acute lung injury in leptospirosis: clinical and laboratory features, outcome, and factors associated with mortality. *Clin. Infect Dis.* 1999; 29: 1561 – 3.